

SELEÇÃO E MULTIPLICAÇÃO DE ACESSOS PRECOSES DE COENTRO (*CORIANDRUM SATIVUM* L.) DO ALENTEJO

PAULA NAZARÉ TRAVANCA AMOROSO CARAPINHA

Curso: Agronomia

Ano: 2025

PAULA NAZARÉ TRAVANCA AMOROSO CARAPINHA

Seleção e Multiplicação de Acessos Precoces de Coentro (*Coriandrum sativum* L.) do Alentejo

Relatório de estágio curricular do tipo II – Introdução às Atividades de I&DE, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Agronomia conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa

Arguente: Maria da Graça Pereira

Presidente do Júri: Carolina Balão da Silva

Classificação: dezassete (17) valores

Escola Superior de Biociências de Elvas

Ano:2025

Agradecimentos

Ao concluir o presente relatório, não posso deixar de agradecer a todos aqueles que de uma forma ou de outra tornaram possível a execução do mesmo.

Um principal agradecimento á minha orientadora, Professora Doutora Orlanda Viamonte Póvoa, pela excelente orientação científica, a sua disponibilidade e rapidez aquando eu necessitava de alguma informação, e a forma pessoal como me tratou em todo o momento.

No acompanhamento e realização das tarefas e saídas de campo, quero agradecer tanto à Professora Doutora Orlanda Viamonte Póvoa, como à Professora Doutora Noémia do Céu Farinha, por deixarem os seus afazeres pessoais e de acompanharem os familiares no final de semana, para me acompanharem aos trabalhos de campo. Onde houve um tratamento pessoal impecável e horas de boa disposição.

Também agradeço aos funcionários da Escola Superior de Biociências de Elvas, pelo bom atendimento e simpatia que sempre tiveram para comigo.

Aqueles que diretamente são responsáveis por este meu percurso e motivação, a minha família. Ao meu marido pelas ajudas domésticas e nos trabalhos de campo, para que eu tivesse mais tempo para a execução dos trabalhos académicos e presenciar as aulas, e ao meu filho mais novo, o meu futuro Engenheiro Informático, pelas ajudas relacionadas com a sua área.

A todos aqueles que mesmo que não estejam mencionados, contribuíram de alguma forma para a execução deste trabalho.

Resumo

O presente estudo tem como objetivo contribuir para a seleção e multiplicação de acessos precoces de coentro (*Coriandrum sativum* L.) do Alentejo. Foi efetuada a revisão bibliográfica de trabalhos relacionados com o tema em estudo na ESBE/IPP, tendo-se identificado 3 acessos de coentro mais precoces em cada trabalho/projeto. O material vegetal utilizado no presente estudo, foi proveniente de 5 acessos de coentro, recolhidos em diferentes locais do Alentejo no âmbito dos projetos Agro 34 (Cs6, Cs12; Cs20, semente de 2014)) e PRODER 18660 (Cs13, Cs16, semente de 2021). Também foram considerados para multiplicação os 3 acessos mais precoces da caracterização efetuada no âmbito do projeto PDR2020 784-042741, cedidos pelo Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV). A sementeira foi efetuada com os mericarpos separados, utilizando-se um espaçamento de 10cm na linha para as sementes de 2014 e do BPGV e 20 cm para as sementes de 2021 e 40 cm de entrelinha. No total foram semeados 77 genótipos dos 5 acessos em seleção. Os descritores de seleção (por planta) considerados foram: nº de plantas (emergência, final da seleção), densidade de ramificação (0-9), vigor da planta (0-9), pigmentação antociânica do caule (1-3), data início da floração, data maturação (colheita), altura da planta (cm), peso de frutos (g), peso da umbela principal (g), tamanho do fruto (1-3). Os acessos onde houve uma maior seleção (%) foram o Cs 16 e o Cs 13. Foram selecionadas 123 plantas no total (43 de Cs13, 25 de Cs16, 30 de Cs12, 10 de Cs6, 15 de Cs20) para continuação dos trabalhos de seleção futuros. Dos genótipos avaliados, as plantas mais precoces (início de floração) foram identificadas no acesso CS 12. As plantas com maior vigor e densidade de ramificações foram identificadas no acesso Cs 16, sendo também o acesso com maior produção de frutos.

Palavras-chaves: Precocidade; Floração, densidade-flores, atração-polinizadores

Abstract

The present study aims to contribute to the selection and multiplication of early flowering coriander (*Coriandrum sativum* L.) accessions from the Alentejo region. A literature review was carried out on studies related to the topic at ESBE/IPP, identifying the three earliest coriander accessions in each study/project. The plant material used in this study came from five coriander accessions collected in different locations across the Alentejo, as part of the Agro 34 projects (Cs6, Cs12, Cs20; seed from 2014) and PRODER 18660 (Cs13, Cs16; seed from 2021). Also considered for multiplication were the three earliest accessions from the characterization carried out under the PDR2020 784-042741 project, provided by the Portuguese Plant Germplasm Bank (BPGV). Sowing was carried out using separated mericarps, with a spacing of 10 cm along the row for the 2014 and BPGV seeds, and 20 cm for the 2021 seeds, with 40 cm between rows. In total, 77 genotypes from the five accessions under selection were sown. The selection descriptors (per plant) considered were: number of plants (emergence, end of selection), branching density (0–9), plant vigor (0–9), stem anthocyanin pigmentation (1–3), flowering date, maturity date (harvest), plant height (cm), fruit weight (g), main umbel weight (g), fruit size (1–3). The accessions with the highest selection percentage (%) were Cs16 and Cs13. A total of 123 plants were selected (43 from Cs13, 25 from Cs16, 30 from Cs12, 10 from Cs6, 15 from Cs20) for future plant breeding work. Among the evaluated genotypes, the earliest flowering plants were identified in accession Cs12. The plants with the highest vigor and branching density were identified in accession Cs16, which also had the highest fruit yield.

Keywords: Early-flowering; Flower-density; Pollinator-attraction

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

Alt – Altura total da Planta(cm)

BPGV – Banco Português de Germoplasma Vegetal

Ca – Cálcio

Cm – Centímetro

CNV – Catálogo Nacional de Variedades

DGAV – Direção Geral da Alimentação e Veterinária

DGS – Direção Geral da Saúde

DM – Dieta Mediterrânica

ENMP – Estação Nacional de Melhoramento de Plantas

ESAE – Escola Superior Agrária de Elvas

ESBE – Escola Superior de Biociências de Elvas

g – Gramas

GPP – Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral

GPS – Global Positioning System

ha – Hectare

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

LabBV – Laboratório de Biologia Vegetal

IPP – Instituto Politécnico de Portalegre

K - Potássio

km – Quilómetro

Mg – Magnésio

m – Metro

mm – Milímetro

m² - Metro quadrado

N – Azoto

ONU – Organização das Nações Unidas

P – Fósforo

PAM – Plantas aromáticas e medicinais

Pfrutos – Peso dos frutos(g)

Índice Geral

Agradecimentos.....	1
Abstract	3
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	4
Índice Geral	6
Índice de Tabelas	8
Índice de Figuras	9
1. Introdução e Objetivos	11
1.1. Introdução.....	11
1.2. Objetivos	12
2. Revisão Bibliográfica.....	13
2.1. Taxonomia e origem da espécie <i>Coriandrum sativum</i> L.....	13
2.2. Descrição morfológica	14
2.2.1 – Mecanismos de polinização/ potencial de atrativo de insetos polinizadores	16
2.2.2 - Potencial do coentro para atrair insetos.....	17
2.3. Utilização do coentro em Portugal e no Mundo	19
2.4. Itinerário Cultural.....	21
2.4.1. Necessidades edafoclimáticas.....	21
2.4.2. Técnicas de sementeira	22
2.4.3. Cuidados de manutenção.....	22
2.4.3.1. Controle de infestantes.....	22
2.4.3.2. Rega.....	22
2.4.3.3. Fertilização.....	22
2.4.3.4. Doenças/Pragas/ Tratamentos.....	22
2.4.4. Colheita	24
2.5. Melhoramento de plantas para as condições mediterrânicas	24
2.6. Melhoramento de plantas aromáticas e medicinais da família Apiácea (Umbelíferas)	26
2.6.1. Melhoramento de coentros.....	27
3.1. Pesquisa bibliográfica de trabalhos de caracterização de coentros na ESAE/ESBE.....	32
3.2. Material vegetal	32
3.2.1. Continuação dos trabalhos de seleção de 2014 e 2022	32
3.2.2. Multiplicação de acessos precoces do BPGV	34
3.2.3 Preparação laboratorial das amostras de sementes	34
3.3 Instalação dos ensaios	35

3.3.1. Localização geográfica	35
3.3.2. Preparação do terreno e sementeira	36
3.3.3. Esquemas de campo dos acessos	37
3.4. Acompanhamento dos ensaios e seleção das plantas.....	39
3.5 Tratamento de dados	42
4.1. Resultado da pesquisa bibliográfica de trabalhos de caracterização de coentros na ESAE/ESBE.....	43
4.2. Dados climáticos, solos e itinerário da cultura em 2025.....	44
4.3. Resultados da seleção de plantas por acesso	45
4.4. Resultados da multiplicação de plantas dos acessos do BPGV	51
4.5. Plantas selecionadas e perspetivas futuras de trabalho de melhoramento.....	53
5. Conclusões	54
6. Bibliografia	55
Anexos	- 61 -
Anexo 1 – Quadros resumo dos descritores observados em cada acesso.....	- 62 -
Anexo 2 – Resultados das análises de solo da Herdade da Comenda.....	- 68 -

Índice de Tabelas

Tabela 1- Amostras de plantas individuais para os 5 acessos precoces em estudo.....	33
Tabela 2- Identificação dos acessos do Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV) em multiplicação	34
Tabela 3 - Resultado a pesquisa bibliográfica de trabalhos e projetos anteriores da ESAE/ESBE com caracterização de acessos de coentro	43
Tabela 4 - Resultados dos acessos BPGV em multiplicação (médias das plantas observadas) ...	52

Índice de Figuras

Figura 1- Taxonomia e morfologia da espécie <i>Coriandrum sativum</i> L.	13
Figura 2-Mapa de distribuição do coentro	14
Figura 3- Germinação epígea do coentro	15
Figura 4 – Imagem da planta de coentro.	15
Figura 5- Origem dos acessos em estudo; localização no mapa da região Alentejo (esquerda); informação com o código do acesso, distrito, concelho e localidade (direita).	33
Figura 6 - Separação manual dos mericarpos da semente (esquerda), contagem dos mericarpos (centro), embalagens etiquetadas e numeradas (direita).	35
Figura 7- Localização dos ensaios no INIAV-Pólo de Elvas e na Herdade da Comenda.	35
Figura 8 - Localização dos acessos na herdade da Comenda.	36
Figura 9 - Sementeira do acesso Cs13 (esquerda) e Cs16 (direita) na Herdade da Comenda..	37
Figura 10 - Localização na Herdade da Comenda e esquemas de campo dos acessos Cs6 (em cima), Cs 12 (a meio) e Cs 13 (em baixo).	38
Figura 11 - Localização na Herdade da Comenda e esquemas de campo dos acessos Cs16 (esquerda) e Cs20 (direita).	39
Figura 12 – Baixa emergência do acesso CS6 (esquerda), planta com desenvolvimento anómalo do caule (centro) e; medição da altura das plantas na maturação (direita).	41
Figura 13 – Formigas a transportar frutos ainda verdes e aplicação de formicida (esquerda); colheita de plantas marcadas, com separação da 1ª umbela (centro) e sacos etiquetados para colheita e acondicionamento de plantas individuais previamente marcadas (direita).	41
Figura 14 – Colocação das plantas na debulhadora mecânica (esquerda), sementes de coentro embaladas em envelopes de papel etiquetadas (direita).	42
Figura 15 - Registo de dados no INIAV (esquerda) e na Herdade da Comenda (direita).....	42
Figura 16 -Diagrama ombrotérmico para Elvas e itinerário cultural em 2025.....	45
Figura 17 – Percentagens de plantas emergidas, selecionadas e marcadas para os 5 acessos em estudo.	46
Figura 18– Escala de vigor das plantas (0-9) para os 5 acessos em estudo, incluindo-se os valores para as plantas marcadas.	47
Figura 19 - Número de ramificações basais por planta, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.	48
Figura 20 - Número de dias até ao início da floração, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.	49
Figura 21 – Altura das plantas dos 5 acessos, com realce nas plantas marcadas.	49

Figura 22 – Peso de frutos por planta, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.....	50
Figura 23 – Intervalo de tempo entre a floração e a maturação (esquerda) e peso da umbela principal (direita) nas plantas marcadas dos 5 acessos em estudo.....	51
Figura 24 – Sementeira (A) e desenvolvimento do acesso L (BPGV 11776) – B – desenvolvimento das folhas da roseta basal (EF 15); C – desenvolvimento do caule florífero (EF 37); D – desenvolvimento da inflorescência (EF 58); E – início da floração (EF 61); F-maturação da planta (EF 90).....	52

I. Introdução e Objetivos

I.1. Introdução

Nos últimos anos tem havido mais interesse pelo estudo relacionado com as plantas aromáticas, medicinais e condimentares (PAM) em Portugal Continental (Agrotec, 2013).

Em dezembro de 2013 a UNESCO definiu a Dieta Mediterrânica (DM) como património cultural e material da humanidade. Um dos pontos principais da dieta mediterrânica é os alimentos serem cozinhados com ervas aromáticas, reduzindo com este procedimento a quantidade de sal na alimentação, contribuindo para diminuir os problemas de saúde relacionados, principalmente, com a hipertensão arterial (Direção Geral da Saúde, 2024).

A planta de coentro, quer seja em folha, flores, caules, raízes ou frutos, poderá ser utilizada tanto na gastronomia como em preparações medicinais. A planta pode ser utilizada para atrair insetos, tendo elevado potencial em Modo de Produção Biológico para a gestão de inimigos das culturas (Póvoa et al., 2018).

O desenvolvimento socioeconómico deu origem ao aparecimento de novas explorações de plantas aromáticas e medicinais (PAM), embora ainda continuem a ter menor peso comparando com os outros setores agrícolas.

Na produção convencional, entre as 21 espécies catalogadas que são comercializadas em verde, o coentro é uma das espécies dominantes, já na produção biológica é ultrapassado pelas acelgas. Em produção convencional, devido à possibilidade de mecanização das operações culturais, é uma cultura com pouca exigência de mão-de-obra (Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral, 2013).

Para se minimizar todos os problemas relacionados com as alterações climáticas, será mais vantajoso a utilização de variedades tradicionais, pois são possuidoras de valiosos genes, o que poderá ser uma salvaguarda para a prática agrícola no futuro.

Neste contexto, torna-se necessário a recolha de acessos tradicionais, que foram cultivadas ao longo dos anos, para um programa de conservação do património genético, para possibilitar o desenvolvimento de novas variedades.

Para se evitar a erosão genética dos acessos tradicionais, será necessário colher e conservar as variedades que os agricultores cultivam, e que foram selecionando ao longo das gerações; assim como, aproveitar esses recursos e fazer o desenvolvimento de novas variedades, partindo dessa fonte de diversidade genética. Para essa finalidade, terá de se fazer a caracterização dos acessos tradicionais existentes, assim como avaliar o seu potencial produtivo(Póvoa et al., 2014).

Sendo uma espécie alogâmica, de polinização cruzada, as plantas de coentro são muito atrativas para vários grupos de polinizadores, sendo as abelhas os principais, por ser uma planta com quantidades consideráveis de néctar (A.B.E.L.H.A, 2015).

No Catálogo Nacional de Variedades constam duas variedades de coentro, registadas em 2023 pelo Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), com a denominação Alcácer e Campo Maior (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2023). No entanto, não existe nenhuma variedade que tenha sido selecionada pelo seu potencial ecológico, daí a relevância do presente estudo.

1.2. Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo principal estabelecer o início de um programa de melhoramento para a obtenção de uma variedade precoce de coentros (*Coriandrum sativum* L.) para fins ecológicos.

Os objetivos específicos foram:

- Identificação de acessos precoces de coentro nos trabalhos e projetos anteriores da ESBE/IPP;
- Multiplicação de acessos precoces (semente com origem no BPGV)
- Avaliação das plantas/acessos, com uso de descritores fenológicos e morfológicos
- Seleção de plantas/acessos precoces e elevada densidade de flores para dar continuidade aos trabalhos futuros de melhoramento.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Taxonomia e origem da espécie *Coriandrum sativum* L.

O nome mais conhecido em Portugal da espécie *Coriandrum sativum* L. é coentro (Figura 1). Em 1753 foi publicada a obra “*Spécies Plantarum*”, por Carlos Lineu, livro importante para a nomenclatura botânica, incluindo a *Coriandrum sativum* L. (Linnaeus, 1753).

Reino: *Plantae*

Divisão: *Spermatophyta*

Sub-divisão: *Magnoliophyta*
(*Angiospermae*)

Tipo Fisionómico: Terófito

Classe: *Magnoliopsida*

Sub-classe: *Asteridae*

Ordem: *Apiales*

Família: *Apiaceae*

Género: *Coriandrum* L.

Espécie: *Coriandrum sativum* L.

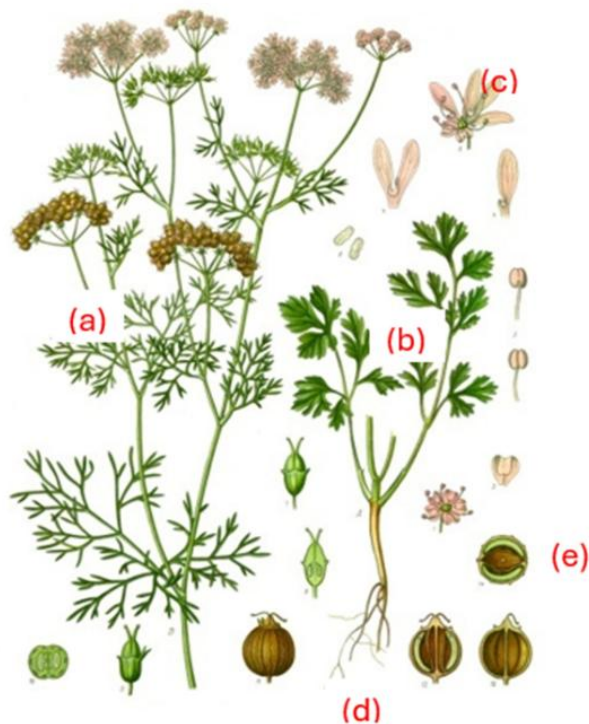


Figura 1- Taxonomia e morfologia da espécie *Coriandrum sativum* L. (a) Planta inteira; (b) Folhas; (c) Inflorescência (d) Fruto; (e) Mericarpo (Köhler, 1897).

O coentro ocorre no Norte de África e Oeste da Ásia, sendo naturalizada no sul da Europa e cultivado globalmente (Jardim Botânico, 2025). O coentro é uma planta diploide com 22 cromossomas ($2n=22$).

O género *Coriandrum* L. inclui 2 espécies, a espécie cultivada *C. sativum* L. e a espécie silvestre *C. tordylium*. Não foram encontradas referências à existência da espécie silvestre na Península Ibérica, há, contudo, referências na Síria, Palestina e Sinai (Póvoa et al, 2014).

O género mais próximo do *Coriandrum* é o género *Bifora*, ocorrendo na Península Ibérica a espécie infestante *Bifora testiculata*, denominada como coentro bravo (Flora-On, 2025).

No século XIX, a planta do coentro foi identificada como uma infestante comum, que se encontrava disseminada desde o sudeste da Europa até à Rússia Meridional. A cultura tem a capacidade de se desenvolver em diferentes tipos de solos e de climas, mesmo em altitudes e latitudes extremas (Diederichsen, 1996).

A cultura do coentro é nativa de partes da Europa, Ásia e Norte de África, como se pode observar na Figura 2. Tendo havido uma distribuição mundial generalizada, devido à sua utilização como especiaria (Picture This, 2025).

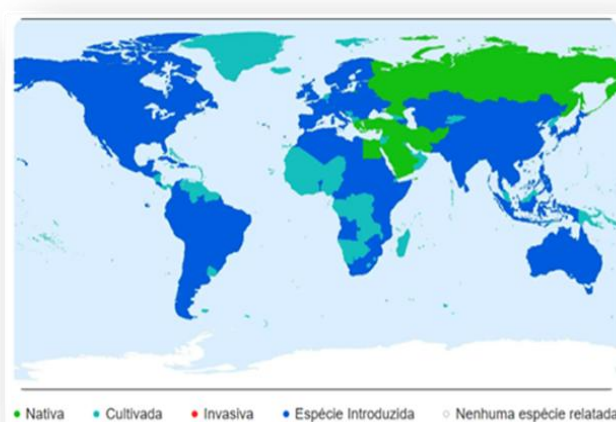


Figura 2 -Mapa de distribuição do coentro (Picture This, 2025)

2.2. Descrição morfológica

O coentro é uma planta de ciclo anual, herbácea, tem as raízes muito ramificadas e os caules são eretos, glabros, cilíndricos e ramificados na parte superior.

Poderá atingir alturas de 0,20 m a 1,40 m. Cada ramificação termina com uma inflorescência. A cor do caule é verde, podendo ficar vermelho ou violeta (Diederichsen, 1996). O caule da planta adulta é oco, sendo que as suas partes basais podem atingir um diâmetro superior a 2 cm.

A planta do coentro tem uma germinação epígea, pelo que o alongamento do hipocótilo, traz para fora da terra os dois cotilédones, dando origem às primeiras folhas, conforme se pode observar na Figura 3.



Figura 3- Germinação epígea do coentro (Dreamstime, 2025).

As folhas são compostas, onde as inferiores apresentam folíolos arredondados de bordos dentados, são divididas em três lóbulos (trilobadas). As primeiras folhas estão normalmente reunidas em forma de roseta; as restantes folhas surgem ao longo do caule da planta com formas diversas, como se pode observar na Figura 4.



Figura 4 – Imagem da planta de coentro (a) Parte inferior da planta ; (b) Parte superior da planta; (c) Ápice de uma folha caulinar inferior; (d) Detalhe da anterior; (e) Folha caulinar superior; (f) Bainha da folha; (g) Flor externa, vista lateral; (h) Cálice e gineceu; (i,j) Pétalas externas em visão ventral; (K,m) Pétalas internas; (n) Vista dorsal do fruto; (o) Seção transversal de um mericarpo (Diederichsen, 1996).

Por sua vez, as flores são pequenas e hermafroditas, podendo variar de brancas a um tom rosado, as da periferia dispostas em umbelas terminais, corola com cinco pétalas livres, e cinco sépalas infletidas no botão, ovário ínfero bilocular, óvulo solitário em cada lóculo e dois estiletes, visível na (Figura 4) (Muñoz, 2002).

O fruto é um cremocarpo que contém dois mericarpos semiesféricos fortemente unidos, cada um com 1 semente (no total com duas sementes), globuloso sem pelos, constituído por mericarpos, podendo-se observar na (Figura 4), com cor amarelo acastanhado, com um forte odor a picante. Sementes têm um diâmetro entre 1,5 e 5 mm (Muñoz, 2002).

2.2.1 – Mecanismos de polinização/ potencial de atrativo de insetos polinizadores

O coentro é uma planta que se destaca pela produção significativa de néctar, o que a torna bastante atrativa para abelhas e outros insetos polinizadores, desempenhando um papel relevante tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico. As flores das plantas medicinais são altamente atrativas, apresentando elevado teor de néctar e aroma marcante. Num hectare de cultivo de coentro, é possível colher cerca de 500 kg de mel, evidenciando o seu potencial apícola. A coloração das flores também pode exercer influência na atração de polinizadores, contribuindo assim para o aumento da taxa de polinização e da produtividade. Nesse sentido, plantas com determinadas cores florais podem ser utilizadas como doadoras em programas de melhoramento direcionados para o aumento da eficiência na polinização e nos rendimentos produtivos (Yaldiz, & Yildirim, 2022).

A polinização do coentro também pode ocorrer pelo vento (Wolowski et al., 2019). O coentro, é eficiente para a atração de polinizadores na cultura da melancia (Silva, Martins & Varjão, 2019).

2.2.2 - Potencial do coentro para atrair insetos

Foi feito um estudo na Universidade de Jammu na Índia, onde se analisou o mecanismo de polinização de *Coriandrum sativum* L., destacando a importância da polinização cruzada para a produção de frutos. As flores da espécie atraem diversos insetos devido à exposição do néctar, abundância de pólen, morfologia zigomórfica e estrutura compacta das umbelas. Verificou-se que a autopolinização não ocorre ao nível da flor individual, sendo a polinização entomófila, especialmente por himenópteros como as abelhas, o principal meio de fecundação. A morfologia e densidade das umbelas influenciam significativamente a frequência das visitas dos polinizadores.

O vento não contribui para a polinização da espécie. Os resultados confirmam que a polinização cruzada é o mecanismo dominante e mais eficaz no *C. sativum* (Koul, Hamal & Gupta, 1989).

Também no Departamento de Entomologia da Universidade de Navsari na Índia (Patil & Pastagia, 2016) foi feito um estudo sobre o efeito da polinização por abelhas na produção de coentro. Onde se descobriu que várias espécies de abelhas visitam as flores do coentro, sendo a *Apis florea* a mais comum, seguida pela *A. dorsata* e *A. cerana*. A atividade dos visitantes florais foi maior às 11 horas, seguida das 10 horas.

O estudo comparou a polinização por abelhas (BP) com a polinização aberta (OP) e a polinização sem insetos (PWI). O número de sementes cheias por umbela foi significativamente maior em BP, seguido por OP e menor em PWI. A percentagem de sementes germinadas também foi significativamente maior em BP, seguida por OP e menor em PWI.

A maior produção foi obtida em BP, semelhante à OP, mas significativamente maior que PWI. O peso de 1000 sementes também foi maior em BP, semelhante à OP, mas significativamente maior que PWI.

Em conclusão, as abelhas desempenham um papel significativo no aumento da produção e qualidade do coentro, em termos de peso das sementes e percentagem de germinação (Patil & Pastagia, 2016).

O estudo de Tesfaye, Gelgelu e Lelisa (2020) investigou o impacto da polinização por abelhas melíferas (*Apis mellifera*) no rendimento de sementes e nos parâmetros agronômicos associados ao *Coriandrum sativum* L. no Centro de Investigação Agrícola de Sinana, na Etiópia, o ensaio comparou três tratamentos:

- ✓ Parcelas cobertas com acesso exclusivo a abelhas (T1);
- ✓ Parcelas cobertas, impedindo o acesso de polinizadores (T2);
- ✓ Parcelas abertas à polinização natural (T3).

Os resultados demonstraram que a presença de abelhas melíferas aumentou significativamente a produção de sementes. As parcelas expostas às abelhas (T1) registaram um acréscimo de 29,7% no rendimento de sementes, em comparação com as parcelas sem polinizadores (T2). Verificaram-se ainda melhorias em características como o número de frutos por planta e o peso de mil sementes.

Estes resultados sublinham a relevância ecológica e agronômica da polinização entomófila no cultivo do coentro, sugerindo que a instalação de colmeias durante o período de floração pode constituir uma prática eficaz para a maximização do rendimento (Tesfaye, Gelgelu & Lelisa, 2020).

Um outro estudo sobre os insetos visitantes das flores de coentro (*Coriandrum sativum* L.) na área de Mitidja, Argélia, concluiu que a fauna de insetos que visitam as flores de coentro inclui dípteros, coleópteros e himenópteros como Chrysididae, Vespoidea e Apoidea (abelhas). As abelhas são a maioria dos insetos polinizadores, onde a espécie *Andrena cinerea* é a mais frequente e abundante (Bendifallah, L., Louadi, K., & Doumandji, S. (2013).

A conclusão do referido artigo é que o coentro é muito atrativo para as abelhas polinizadoras selvagens, mesmo na presença de uma rica flora alternativa. Abelhas de língua curta, como as *Andrena*, podem ser mais adaptadas às flores rasas de Apiaceae do que abelhas de língua comprida, como as abelhas melíferas. É importante manter populações de abelhas selvagens em níveis suficientemente altos, protegendo os seus habitats. Quanto à abelha melífera, sendo um inseto polilético, a sua exploração como polinizador só é possível quando não há flora competitiva (Bendifallah, Khellaf & Doumandji, 2013).

Vários insetos visitam várias espécies de sementes e outras culturas desde o início da floração até à colheita. O coentro e o funcho recebem, normalmente, entre 24 e 25 visitantes florais, sendo as abelhas consideradas os principais polinizadores das culturas de especiarias produtoras de sementes.

A polinização feita pelo apicultor, o conhecimento adequado sobre a flora apícola, a gestão das abelhas, a gestão de polinizadores e a polinização direcionada são as práticas mais comuns para aumentar o rendimento e a qualidade de especiarias de sementes (de polinização cruzada predominante) e promover a apicultura, produzindo mel de boa qualidade.

As flores do coentro atraem um grande número e variedade de espécies de insetos devido ao néctar exposto, produção abundante de pólen, flores zigomórficas e umbelas compactas. Alguns desses visitantes carregam pólen de coentro de uma flor/umbela para outra e, ao fazê-lo, atuam como polinizadores potenciais; outros são apenas visitantes casuais (Meena et al., 2015).

2.3. Utilização do coentro em Portugal e no Mundo

O coentro tem sido utilizado como alimento desde tempos pré-históricos. Mericarpos dessecados de coentro foram encontrados na caverna Nahal Hemar, na Palestina, datando do Neolítico Pré-Cerâmico B (cerca de 8800–6500 a.C.). Além disso, meio litro de mericarpos de coentro foi encontrado na tumba de Tutancâmon, sugerindo que a planta era cultivada no Egito, embora não seja nativa da região (Boll, 2021).

Desde a Antiguidade, o coentro é usado como tempero e planta medicinal. Já era utilizado no Egito por volta de 1550 a.C., conforme registado no Papiro de Ebers. Os seus frutos, popularmente chamados de "sementes", são usados para aromatizar alimentos, perfumes, bebidas e até produtos de tabaco.

Os óleos essenciais presentes no coentro, possuem atividade como atrativo, repelente e incluso tóxica a determinados insetos e organismos, podendo, no entanto, ser plantada na bordadura de outras culturas (Barata et al., 2018).

Todas as partes da planta (raízes, caules, folhas, inflorescências, flores e frutos) do coentro, podem ser utilizadas para fins medicinais ou na culinária.

Na culinária é utilizado como especiaria, sendo uma das ervas aromáticas proposta pela Direção Geral da Saúde (DGS), com o intuito de reduzir a quantidade de sal (cloreto de sódio) na alimentação (Direção Geral da Saúde, 2020).

Há provas científicas de que o elevado consumo de sal em toda a Europa, é um fator importante na hipertensão e, por conseguinte, das doenças cardiovasculares, o risco de aparecimento de vários tipos de cancro, a sobrecarga do funcionamento renal e de maior retenção de líquidos pelo organismo.

Um dos países da Europa que tem uma maior taxa de mortalidade provocada por acidente vascular cerebral (AVC), é Portugal. Onde a quantidade de sal presente na alimentação é sensivelmente o dobro da recomendada pela Organização Mundial de Saúde. Pelo que, para reverter esta situação, é recomendado substituir o sal por ervas aromáticas (DGS, 2020).

Os refeitórios escolares são um espaço privilegiado de educação para a saúde, para uma promoção de estilos de vida saudáveis, uma vez que fornecem refeições nutricionalmente equilibradas, saudáveis e seguras.

Atendendo à responsabilidade dos Diretores dos Estabelecimentos de Ensino, na garantia de os alunos terem acesso a refeições saudáveis e equilibradas, o Ministério da Educação, publicou uma circular que contém as orientações sobre as ementas, onde num dos anexos, está específico que para a substituição gradual da dose de sal, há a alternativa das ervas aromáticas (Direção Geral da Educação, 2013).

O estudo da Dieta Mediterrânica iniciou-se nos anos 50/60, mas os aspetos que caracterizam a referida dieta são ancestrais, estimando-se que tenham surgido há mais de 8500 anos, período em que o clima estabilizou na região do Mediterrâneo.

As ervas aromáticas são utilizadas na substituição do sal e dão cor, aroma e sabor aos alimentos, destacando os sabores dos mesmos. Foram introduzidas pelos povos árabes e estão bem enraizadas na gastronomia portuguesa (Real, 2023).

Sendo maioritariamente utilizadas frescas, em Portugal, as mais utilizadas são o coentro, o poejo, a hortelã, a hortelã da ribeira, o orégão, a salsa, a lúcia-lima, o tomilho e a erva-cidreira (Real, 2023).

O coentro como planta condimentar é muito utilizado no Alentejo. Pode-se referir exemplos de pratos típicos e emblemáticos da gastronomia regional alentejana, como a açorda alentejana, a açorda de marisco, as sopas de cação, pezzinhos de porco de coentrada, entre outras iguarias de Portugal (Póvoa et al., 2014).

O coentro possui diversas propriedades medicinais, atuando como analgésico, digestivo, antiespasmódico, carminativo e antirreumático. Pode ser consumido na forma de pó, extrato seco, chá, tintura ou infusão, sendo indicado para problemas digestivos, perda de apetite, convulsões, insônia e ansiedade.

Estudos mostram que seus óleos essenciais e extratos apresentam também atividade antimicrobiana (Kalra et al., 2003).

2.4. Itinerário Cultural

2.4.1. Necessidades edafoclimáticas

O coentro é uma cultura com uma elevada capacidade de adaptação, desenvolve-se em climas quentes, frescos ou moderadamente frios. No entanto apresenta alguma sensibilidade às geadas, porque retardam o seu crescimento.

A cultura não tolera valores de precipitação elevados, e períodos de muita humidade, preferindo uma precipitação regular sem encharcamento. Toleram curtos períodos de seca, necessitando de pouca rega, mas frequente (Cunha, Roque & Gaspar, 2011).

A chuva e o vento poderão ter uma ação desvantajosa, se ocorrerem no período de colheita, porque ocasionam a fragmentação e fissuramento dos frutos (Hertwig, 1991).

Apesar de ser pouco exigente, o solo ideal para a cultura deverá ser profundo, com uma boa drenagem, rico em matéria orgânica e com um pH entre o 5.5 e o 6.5, devendo-se evitar os solos ácidos (Cunha, Roque & Gaspar, 2011).

O coentro requer uma localização bem exposta à luz solar. A preparação do terreno deverá ser feita com uma lavoura superficial, seguida de uma gradagem, no outono, para que o solo fique bem esmiuçado, conserve o máximo de humidade, mas sem excesso de humidade após a germinação (Poncini, 1975).

2.4.2. Técnicas de sementeira

A sementeira poderá ser feita tanto na primavera como no outono, desde que o solo tenha uma boa temperatura, geralmente entre os 10°C e os 30°C. O espaçamento das linhas deverá ser preferencialmente de 20 centímetros. A profundidade poderá variar entre os 2 e 3 cm, colocando as sementes em sulcos abertos.

A densidade da sementeira varia entre os 4 e 25 Kg/ha, sendo que alguns produtores dividem os frutos (contêm 2 sementes), para um maior rendimento na sementeira e para uma mais rápida germinação (Póvoa et al., 2014).

2.4.3. Cuidados de manutenção

2.4.3.1. Controle de infestantes

O controle de infestantes deve ser realizado regularmente, desde a germinação até à floração, sempre que necessário (Hertwig, 1991).

A aplicação de herbicidas, poderá ser efetuada desde que necessária e economicamente viável.

2.4.3.2. Rega

A rega deverá ser efetuada consoante as necessidades da cultura, em tempo de seca é aconselhável regar para que a produção não seja afetada (Muñoz, 2002).

2.4.3.3. Fertilização

A exigência da planta a nível de fertilização, irá depender do local da exploração, pois a fertilização mineral será consoante a análise do solo. Os adubos azotados são geralmente favoráveis ao desenvolvimento da parte vegetativa da planta, os adubos fosfatados terão grande importância na melhoria da floração e produção de sementes (Cherlinka, 2025).

A fertilização azotada é importante para o aumento da produção do coentro, o que pode aumentar a produção de semente (Póvoa et al., 2022).

2.4.3.4. Doenças, Pragas e Tratamentos

A cultura do coentro poderá ser afetada por alguns agentes patogénicos, principalmente por bactérias, fungos e vírus.

Uma das doenças importante é a da mancha bacteriana, que é causada pela *Pseudomona syringae coriandricola*, a qual causa necroses e reduz a quantidade de frutos nas umbelas. Onde por sua vez os insetos polinizadores transportam a bactéria e expandem a doença, onde também se poderá vir a expandir através das sementes.

Existem graves doenças causadas por fungos que afeta o coentro. O *Fusarium oxysporum*, que causa o emurchecimento do coentro. Por sua vez a imperfeição e amargor do caule é causado pelo fungo *Protoyces macrosporus* (Diederichsen, 1996).

Uma outra doença que é provocada por fungos é o oídio pulverulento, que é provocado pela *Erysiphe polygoni*; as folhas ficam cobertas por uma cobertura pulverulenta fina e branca, esta doença é favorecida com o clima quente e seco.

As sementes do coentro podem ser atacadas por larvas, para evitar devem-se desinfetar com um fumigante. Uma das pragas de insetos que é específica do coentro é o *Systole albipennis*; neste inseto, a larva danifica os frutos e sobrevive neles, pelo que as sementes que serão provenientes destes frutos, não deverão ser utilizadas para sementeira. Esta praga pode ser controlada biologicamente através de parasitas, tais como o *Tetrastichus* spp. e *Liondottomerus* spp.

Uma das pragas perigosa na armazenagem é o escaravelho *Stegobium paniceum* L. (Moreira, 2002).

Os tratamentos fitossanitários, serão relacionados com as principais doenças e pragas descritas anteriormente, que poderão vir a ocorrer na cultura. As doenças mais comuns são a antracnose e a alternária. Nas regiões húmidas, ou quando a rega é por pivot, poderá ocorrer o desenvolvimento de podridão *Sclerotinia* (Aparecida, 2024).

Nos ensaios desenvolvidos pela equipa da ESBE, as principais pragas detetadas na cultura do coentro foram a formiga na sementeira e na maturação do fruto antes da colheita; no armazenamento do fruto foi observado gorgulho (*Rhyzopertha* spp. ou *Lasioderma* spp.).

Também foi observada nalgumas plantas de coentros sintomatologia coincidente com ataque de fungos dos tecidos vasculares das plantas (possivelmente *Fusarium* ou *Rhizoctonia*) geralmente associados a excesso de humidade no solo (Santana et. al., 2022).

2.4.4. Colheita

Na produção para consumo em verde (folhas e caules tenros), a planta deverá ser colhida quando já tiver o número de folhas considerável e de boa qualidade. Como o objetivo é a produção da folha, a colheita ideal será antes da floração, ou até surgirem os primeiros órgãos florais (Farinho,2016).

Quando o objetivo for para produção de semente, a colheita deverá ser efetuada quando 50% das infrutescências tiverem um tom amarelo-dourado ou castanho-claro, dependendo da variedade. Não se deverá retardar muito a data da colheita, porque os frutos maduros caem com muita facilidade, diminuindo a produtividade.

A colheita poderá ser manual ou mecanizada, em agricultura familiar e pequenas parcelas a colheita manual é a mais adequada. A colheita mecânica é a mais indicada para parcelas maiores, embora vá originar um maior número de frutos/sementes partidas (Farinho,2016).

2.5. Melhoramento de plantas para as condições mediterrânicas

Estima-se que nos últimos 50 anos metade da produtividade agrícola, seja atribuída ao melhoramento genético, devido à crescente preocupação com a ética ecológica e a valorização da agricultura sustentável; assumindo ainda maior responsabilidade no aumento da produção mundial de alimentos.

As mudanças climáticas observadas, podem influenciar não só as atividades humanas relacionadas com a agricultura, mas também com os ecossistemas, podendo haver a possibilidade de extinção de espécies, enquanto outras poderão invadir outros ecossistemas. Como se pode verificar, o melhoramento das plantas é uma das tecnologias/ciências que tem mostrado resultados para aumentar a produção e a produtividade agrícola, com a obtenção de novas cultivares, adaptados às mudanças climáticas (Borém & Miranda, 2013).

O melhoramento das plantas é uma atividade contínua, visto que a população global continua a crescer; as circunstâncias naturais e económicas estão a mudar constantemente; assim como as necessidades e as preferências do consumidor. A continuação dos programas de melhoramento de plantas será a única forma de assegurar

que as cultivares estejam preparados para as mudanças climáticas ou comportamentais que vêm ocorrendo com a passagem dos anos.

O melhoramento de plantas é a base para a alimentação humana, permite o desenvolvimento de cultivares resistentes ou tolerantes a pragas, doenças e a stresses climáticos. Além disso, o desenvolvimento de cultivares adaptados a regiões específicas aumenta a segurança alimentar local, tornando aquela localidade menos dependente de importação de alimentos principalmente em épocas de crises mundiais (Borém & Miranda, 2013).

A seleção no melhoramento de plantas conforme descrito no livro de Melhoramento de Plantas da Universidade Federal de Viçosa, poderá ser realizada por diferentes métodos como, pela seleção das linhas puras, também conhecido por Seleção Genealógica, onde há três princípios, (I) há variações herdáveis e variações que são causadas pelo ambiente; (II) a seleção só é eficiente se recair sobre diferenças herdáveis; (III) a seleção não gera variação. A seleção de plantas é uma etapa fundamental nos programas de melhoramento genético, pode ser realizada através de vários métodos.

O termo “Linha pura” foi definido como toda a descendência, por autofecundação, de um único indivíduo homozigoto. A seleção individual de plantas é feita na população original, sendo posteriormente feita a observação das suas descendências, para ser feita a avaliação (Borém & Miranda, 2013).

Também poderá ser feita a Seleção Massal, método este que consiste na seleção de grande número de indivíduos com características fenotípicas semelhantes, que são colhidos em conjunto para constituir a geração seguinte. Existe dois tipos de seleção massal, a positiva e a negativa. A primeira tem o intuito de selecionar os tipos desejáveis e a segunda para se eliminarem os tipos indesejáveis num campo, preservando os remanescentes.

Existindo também o Método da População ou “bulk”, que é muito utilizado, sobretudo pela sua facilidade e versatilidade de condução. Neste método, a partir da geração F2, as plantas são colhidas e as suas sementes são misturadas para obtenção da próxima geração (Borém & Miranda, 2013).

O Método Genealógico, também denominado método pedigree, consiste na seleção praticada com base no genótipo dos indivíduos, ao contrário da seleção massal, que se baseia apenas no fenótipo das plantas selecionadas.

O Teste em Gerações Precoces no melhoramento genético de plantas, consiste em identificar e selecionar progênies promissoras em gerações iniciais de endogamia, tais como F2 ou F3, e com isso aproveitar o tempo e os recursos somente em populações com potencial para gerar linhas puras superiores.

O melhoramento genético dos cereais outono/inverno em Portugal, tem tido um interesse crescente dos agricultores, principalmente do sul de Portugal, por variedades de ciclo mais longo que possibilitem sementeiras mais cedo, devido à preocupação das limitações edafoclimáticas do ambiente mediterrânico.

A Estação Nacional de Melhoramento de Plantas (ENMP) em Elvas, para dar respostas às solicitações dos agricultores incluiu, no programa de melhoramento de cereais, a realização de cruzamentos artificiais entre trigos de hábito de inverno e de primavera e a seleção de linhas com ciclo vegetativo ajustado a sementeiras antecipadas para final de outubro. Tendo início um processo em que se selecionaram linhas com ciclo mais longo, que espigam em época conveniente e com enchimento do grão mais rápido, conduzindo à seleção de variedades de tipo facultativo (Agro Negócios, 2014).

A capacidade de uma cultivar ajustar a duração do seu ciclo em resposta às condições climáticas deve ser considerada um objetivo relevante em programas de melhoramento, pois certa precocidade pode representar uma estratégia eficaz para escapar a períodos de deficiência hídrica (Maças, 2024).

2.6. Melhoramento de plantas aromáticas e medicinais da família Apiícea (Umbelíferas)

O melhoramento das plantas aromáticas e medicinais (PAM) tem vindo a ser realizado ao longo dos séculos pelos agricultores, onde teve início com a domesticação das espécies que passaram a ser cultivadas. Partindo sempre da diversidade, os agricultores têm selecionado as plantas com a finalidade de obter as mais interessantes, produtivas e resistentes. Recentemente este trabalho passou a ser uma área científica de investigação,

no âmbito do qual se têm vindo a realizar estudos e trabalhos de campo para o melhoramento das PAM.

Para melhoramento genético de plantas medicinais, através dos genótipos da espécie em estudo, tenta-se obter no mesmo local da cultura, um aumento de massa seca, ou fresca, ou ainda o aumento do teor dos princípios ativos num determinado órgão vegetal, para que assim sejam mantidas as características na geração seguinte, o que vai permitir ganhos adicionais.

O funcho (*Foeniculum vulgare* L.) é uma planta conhecida como especiaria e é utilizada também como planta medicinal, com diversas aplicações farmacêuticas e alimentares, mostrando uma ampla variação genética em propriedades morfológicas e de rendimento. Num estudo, foram analisados 32 genótipos diferentes de funcho, além de 5 genótipos locais da Turquia, para determinar as características morfológicas e de produtividade nas colheitas de 2017 e 2018. Observou-se uma grande variação na altura da planta (39,22–129,60 cm), no rendimento de 1000 frutos (1,92–7,70 g) e no rendimento de frutos (0,12–8,68 g). Esses parâmetros podem ser considerados como critério para programas de melhoramento genético. Os resultados mostraram uma variação genética significativa nas características de rendimento e outros parâmetros agronómicos, sugerindo que essa variação pode ser aproveitada para selecionar genótipos superiores em programas de melhoramento (Yaldiz & Yildirim, 2022).

2.6.1. Melhoramento de coentros

Sendo uma espécie alogâmica, de polinização cruzada, as plantas de coentro são muito atrativas para vários grupos de polinizadores, sendo as abelhas os principais, por ser uma planta com quantidades consideráveis de néctar (Abelhas, 2015). Nas espécies em que a fecundação cruzada seja possível, em programas de melhoramento, as variedades em estudo, necessitam ser isoladas para que se mantenha a sua integridade genética. O DR88/2010 refere que a distância mínima entre as variedades, tem de ser obrigatoriamente de 300 metros.

Sendo o coentro uma planta alogâmica, a polinização cruzada representa valores acima dos 90%, que ocorre quando o pólen de uma planta fecunda o estigma da flor de outra

planta. Devido a esta característica, para o melhoramento do coentro, terá de se garantir um perímetro de isolamento, entre os diversos acessos em estudo.

Nos campos de ensaio o isolamento das populações, também poderá ser efetuado com cabinas de isolamento. Neste caso, as plantas deverão estar individualizadas nas cabinas antes da floração; para que ocorra a fecundação, as cabinas deverão conter insetos para efetuar a polinização (Diederichsen, 1996).

Através de seleções feitas em campo, de plantas individuais, tenta-se obter indivíduos com as mesmas características e com estados fenológicos sincronizados. Na cultura do coentro tem-se variabilidade dentro da mesma população (ou acesso), podendo-se distinguir as plantas precoces das plantas tardias, assim como outras características, tais como a altura da planta, a cor do caule, etc.

Após a seleção das plantas com maior interesse agronómico, poder-se-á aumentar a quantidade e qualidade da produção (Pereira, 2015).

No melhoramento de espécies de polinização cruzada, é muito importante o conhecimento dos conceitos de genética da população, visto que a seleção poderá ser definida através da eliminação de determinados génotipos da população, existindo desta forma alterações nas frequências fenotípicas, afastando-a do seu equilíbrio. É um processo lento que se consegue com vários ciclos das plantas (Farinho, 2016).

Foi feito um estudo na Universidade da Colômbia, com o objetivo desenvolver novas populações de *Coriandrum sativum* L. A pesquisa centrou-se no cruzamento de duas variedades distintas de coentro: 'UNAPAL Laurena', que normalmente produz 4-5 folhas basais por planta, e 'Slow bolt', conhecida pela sua produção prolífica de 25-30 folhas basais por planta.

O objetivo desta estratégia de cruzamento era combinar as características desejáveis de ambas as variedades - aproveitando a adaptabilidade de 'UNAPAL Laurena' e o alto rendimento de folhagem de 'Slow bolt' - para desenvolver novas populações com características agronómicas superiores (Leal-Vasquez et al., 2025).

O estudo analisou dez características fenológicas, morfológicas e relacionadas ao rendimento, incluindo o número de dias até 50% da floração, altura da planta e rendimento de sementes por planta.

Os resultados revelaram alta herdabilidade para muitas das características estudadas, indicando que essas características são pouco influenciadas pelo ambiente e controladas pela ação genética aditiva. A variabilidade observada nessas características tem potencial para ser utilizada na seleção baseada no fenótipo. O rendimento de sementes por planta mostrou uma correlação positiva significativa com o número de umbelas por planta, seguido pelo número de ramos primários por planta, número de sementes por planta e número de dias até à maturação. Essa diversidade genética pode ser utilizada em futuros programas de melhoramento para desenvolver variedades de coentro de alto rendimento (Sharangi et al., 2024).

Na Colômbia foi feito um estudo com o objetivo de desenvolver uma nova cultivar utilizando o método de Seleção Recorrente. Foram selecionadas plantas superiores das populações UNAPAL Precoso e do material importado "Bogotano" (Slow Bolt), seguidas de autopolinização (SI), testes de progénie e recombinação (Ciclo I) (Valencia, 2017).

Das seleções iniciais, foram escolhidas 34 plantas de Precoso e 17 de Bogotano. As famílias SI foram avaliadas com base em características agronômicas como peso fresco, número de folhas basais, número de ramificações caulinares axilares, altura da haste floral e produção. A recombinação genética de Precoso originou uma nova população sintética, designada População Elite, que demonstrou desempenho superior em todos os ambientes, destacando-se pelo maior rendimento (28.859 kg/ha), maior número de folhas basais (4-5) e menor altura de planta (35,4 cm). Esta nova população foi oficialmente designada como o novo cultivar UNAPAL Laurena (Valencia, 2017).

Foi feito um estudo em canteiros experimentais no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, Brasil, com o objetivo de avaliar a viabilidade de um programa de melhoramento genético do coentro visando a resistência a uma vespa que danifica os frutos. Utilizou-se um delineamento em blocos causalizados com três repetições, envolvendo 10 genótipos por geração. Nas gerações S6 e S7, foram analisadas três variáveis: número de folhas utilizáveis aos 30 dias, número total de umbelas e percentual de frutos danificados pela vespa.

Os resultados demonstraram o sucesso do programa de melhoramento e indicaram que a redução dos danos causados pela vespa pode ser alcançada por meio da seleção de genótipos com menor número de umbelas ou com características como maior peso e

quantidade de frutos, maior número de folhas, maior número de ramos primários e maior intervalo até a mudança do tipo foliar (Silva, 1996).

O coentro é amplamente utilizado como condimento, e a variedade Verdão é uma das mais cultivadas no estado de Pernambuco, Brasil. No entanto, apresenta floração precoce, o que reduz o seu ciclo vegetativo e afeta a produtividade. Procurando solucionar esse problema, o estudo baseou-se em progênes de meio-irmãos da cultivar Verdão, utilizando o método REML/BLUP (modelos lineares mistos). Foram avaliados quatro caracteres: número de dias até ao início da floração, altura da planta, diâmetro do caule e biomassa fresca. Nos resultados, houve herdabilidade para as características observadas (exceto altura da planta). Selecionaram-se progênes promissoras para dar continuidade ao programa de melhoramento visando maior tolerância ao calor (Oliveira et al., 2015).

O programa de seleção de coentro da ESBE/IPP começou em 2015, tendo como base os acessos do Alentejo caracterizados em estudos anteriores. O objetivo era reduzir a variabilidade dentro de cada acesso local em seleção e obter plantas com alta produção de folhas basais, alta produção de frutos por planta e maior tamanho de frutos. Os descritores utilizados foram: densidade de folhas basais, data de floração, pigmentação antocianica do caule, altura da planta, peso de frutos por planta e tamanho do fruto. Uma evolução para plantas com maior densidade de folhagem e frutos maiores foi alcançada. Resultou deste estudo a inscrição no CNV de 3 variedades de coentro com base na variabilidade genética existente no Alentejo (Farinha et al., 2023).

Na Argentina foi feito um estudo onde se analisaram os efeitos da introdução da cultura do coentro na sustentabilidade de explorações agrícolas, num contexto em que a agricultura intensiva tem provocado sinais evidentes de degradação ambiental. Esta situação tem conduzido à reavaliação das estratégias de produção, orientando-as para modelos mais sustentáveis. Neste enquadramento, o coentro apresenta-se como uma cultura alternativa de inverno ao trigo, com potencial produtivo tanto para grãos como para óleos essenciais extraídos das sementes (Gundel, 2000).

Entre as vantagens associadas à adoção do coentro destacam-se a estabilidade na produtividade de grãos, a elevada produção de óleos essenciais mesmo em áreas marginais ou degradadas, o controlo de pragas com reduzido recurso a insumos químicos e a promoção da biodiversidade na agroecossistema. No entanto, um dos

principais entraves à sua adoção generalizada reside no facto de a sua margem bruta ser, em geral, inferior à do trigo (Gundel, 2000).

A produção e disseminação de conhecimento sobre alternativas agrícolas, como o coentro, são consideradas fundamentais para prevenir ou mitigar os efeitos da degradação dos recursos naturais, contribuindo para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais resilientes e sustentáveis (Gundel, 2000).

3. Materiais e Métodos

3.1. Pesquisa bibliográfica de trabalhos de caracterização de coentros na ESAE/ESBE

Foi efetuada uma revisão bibliográfica de trabalhos de Licenciatura em Agronomia (ou designações anteriores de cursos similares da ESBE/IPP) e do Mestrado em Agricultura Sustentável da ESAE/ESBE desde 2000, assim como relatórios de projetos com coentros da ESBE/IPP para identificar acessos precoces de coentro.

Na etapa seguinte, foram excluídos os trabalhos e os projetos que não fizeram ensaios de caracterização de acessos de coentros, ou que fizeram essa caracterização numa fase posterior de estudo, direcionada para trabalho de seleção e melhoramento.

3.2. Material vegetal

A partir da pesquisa bibliográfica efetivada em 3.1. foram identificados os acessos de coentro mais precoces em cada trabalho/projeto, tendo-se selecionado 3 acessos mais precoces em cada um dos trabalhos e projetos.

3.2.1. Continuação dos trabalhos de seleção de 2014 e 2022

O material vegetal que foi utilizado no presente estudo, foi proveniente de 5 acessos tradicionais de coentro, que foram recolhidos em diferentes zonas do Alentejo (Figura 5) e que foram caracterizados no âmbito dos projetos Agro 34 (descritos no trabalho de Carla Soraia Moreira, 2002) e PRODER 18660 (descritos no trabalho de Elsa Lopes, 2014).

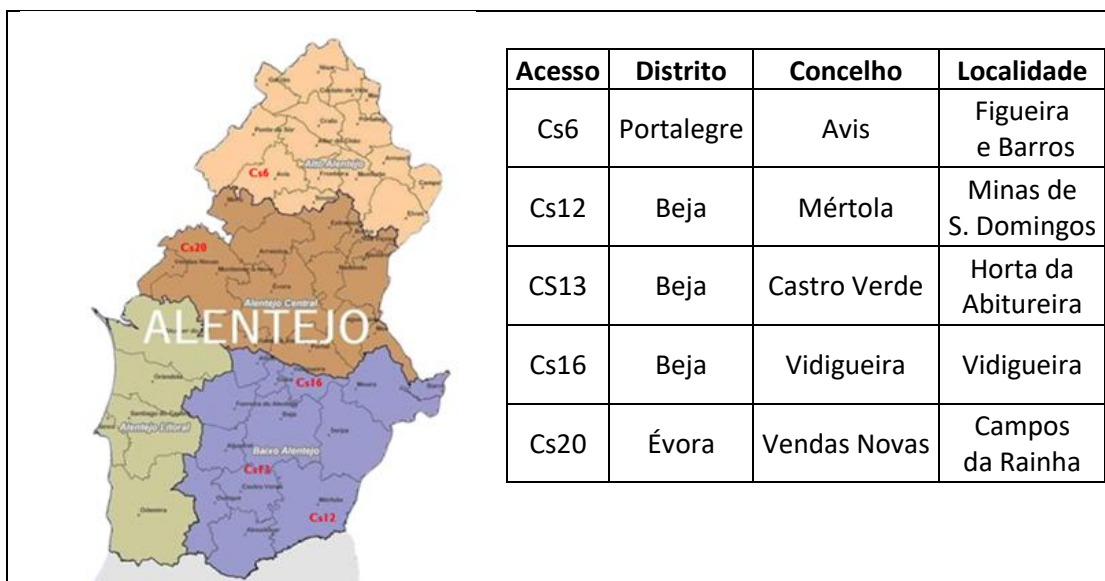


Figura 5- Origem dos acessos em estudo; localização no mapa da região Alentejo (esquerda); informação com o código do acesso, distrito, concelho e localidade (direita).

Após a identificação dos acessos mais precoces, foi feita uma pesquisa nas amostras de sementes guardadas no Laboratório de Biologia Vegetal da ESBE, identificando as amostras com potencial de serem utilizadas (Tabela 1). Em relação aos acessos Cs6, Cs12 e Cs20 foram identificadas amostras de sementes de plantas individuais selecionadas em 2014. Para os acessos Cs13 e Cs16, os trabalhos anteriores foram mais longos, existindo amostras de sementes de plantas individuais selecionadas em 2022.

Das amostras de plantas individuais foram excluídas aquelas em que a quantidade de semente não era suficiente para a continuidade dos trabalhos. As amostras de sementes estavam conservadas em envelopes de papel individuais no frigorífico (ca. 5.°C) desde a sua colheita.

Tabela 1- Amostras de plantas individuais para os 5 acessos precoces em estudo.

Acesso	Ano Colheita da semente	n.º plantas individuais 'pedigree'	Data sementeira 2025	Local de instalação 2025
Cs 6	2014	11	17/jan	Herdade da Comenda, Pivot 1
Cs 12		12	18/jan	
Cs 20		12	18/jan	
Cs 13	2022	27	17/jan	Herdade da Comenda, Pivot 1
Cs 16		16		

3.2.2. Multiplicação de acessos precoces do BPGV

Para além dos acessos colhidos no Alentejo descritos no subcapítulo anterior, a equipa do laboratório de Biologia Vegetal da ESBE (LabBV) também fez a caracterização de acessos de coentro no âmbito do projeto PDR 2020 784-042741, cedidos pelo Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV), parceiro desse projeto. Similarmente, pesquisaram-se os acessos mais precoces nos ficheiros do projeto. Considerando que a quantidade de semente disponível destes acessos era muito diminuta e que foi decidido manter sementes em stock destes acessos no LabBV, a quantidade de sementes disponíveis para multiplicação consta da tabela 2. No caso específico do acesso L, a sementeira foi reforçada em abril após a observação da emergência de apenas 1 planta.

Tabela 2- Identificação dos acessos do Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV) em multiplicação.

Acessos Código ESAE	Nº PBGV	Nº de sementes disponíveis	Data sementeira 2025	Local do ensaio
AN	08787	30	15 janeiro	Herdade da Comenda, Pivot 1
B	08309	14	18 janeiro	Herdade da Comenda, Pivot 2
O	11897	15	18 janeiro	Herdade da Comenda, Pivot 2
L	11776	34 (+10)	20 janeiro/9 abril	INIAV, folha 3

3.2.3 Preparação laboratorial das amostras de sementes

Antes de ser feita a sementeira foi necessário preparar as sementes em laboratório.

Como é visível na Figura 6 os dois mericarpos existentes em cada um dos frutos inteiros, foram separados manualmente (para garantir a emergência de plantas separadas no campo), sendo posteriormente contados os necessários para cada amostra e colocados em envelopes de papel etiquetadas e numeradas.

Considerando o tempo de armazenamento em laboratório e a consequente perda provável de capacidade germinativa, o número de sementes por cada planta individual

selecionada em 2014 (Cs6, Cs12, Cs20) foi 100; e para aquelas selecionadas em 2022 (Cs13, Cs16) foi 50.



Figura 6 - Separação manual dos mericarpos da semente (esquerda), contagem dos mericarpos (centro), embalagens etiquetadas e numeradas (direita).

3.3 Instalação dos ensaios

3.3.1. Localização geográfica

Os ensaios foram instalados nos campos gentilmente cedidos pelo INIAV-Pólo de Elvas, em dois locais distintos, na folha 3 da propriedade localizada junto do edifício central e na herdade da Comenda (Figura 7).

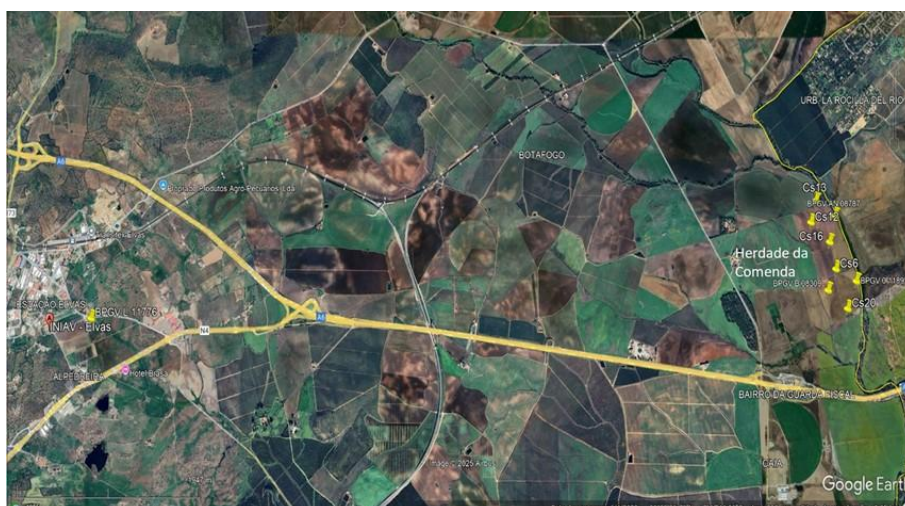


Figura 7- Localização dos ensaios no INIAV-Pólo de Elvas, na Herdade da Comenda. Adaptado de Google Earth (2025).

3.3.2. Preparação do terreno e sementeira

Os ensaios foram colocados nos espaços disponíveis no meio das restantes culturas. Duma forma geral, o solo já tinha sido preparado para a sementeira das restantes culturas, tendo sido necessário remover infestantes e alisar. Para garantir que não houvesse cruzamento entre acessos, estes foram colocados distantes uns dos outros, tal como se observa na Figura 8.



Figura 8 - Localização dos acessos na herdade da Comenda. Adaptado de Google Earth (2025).

A marcação do terreno foi feita com auxílio de fitas métricas e fio de marcação de terreno; foram colocadas 2 etiquetas em cada uma das extremidades das linhas de sementeira com identificação do acesso e da planta antecedente (pedigree) (Figura 9).

O local de cada acesso foi sinalizado com duas bandeirolas para facilitar a visualização da sua localização e evitar danos acidentais.

Considerando que as sementes mais antigas têm uma capacidade germinativa menor, o intervalo de sementes nas linhas foi de 20 cm para as sementes colhidas em 2022 e de 10 cm para as colhidas em 2014. O espaçamento da entrelinha, separando as sementes de cada planta original, foi de 40 cm. As multiplicações dos acessos do BPGV também foram semeadas com 10 cm de espaçamento, pois trata-se de sementes ainda mais antigas. As sementeiras foram feitas entre o dia 15 e o dia 20 de janeiro de 2025 (Tabelas 1 e 2).



Figura 9 - Sementeira do acesso Cs13 (esquerda) e Cs16 (direita) na Herdade da Comenda, Pivot I

O acesso com o código da ESAE (L), com o N°PBGV (11776), que foi fornecido pelo Banco Português de Germoplasma Vegetal e caracterizado no âmbito do projeto PDR 2020, foi instalado na folha 3 dos campos de ensaios junto à sede do INIAV – Pólo de Elvas (antiga Estação Nacional de Melhoramento de Plantas (ENMP)).

3.3.3. Esquemas de campo dos acessos

Nas Figuras abaixo (Figura 10 e Figura 11) é possível consultar os esquemas de campo dos acessos instalados na Herdade da Comenda, contendo a localização exata do acesso, assim como a sequência das plantas antecedentes instaladas ('pedigree').



Figura 10 - Localização na Herdade da Comenda e esquemas de campo dos acessos Cs6 (em cima), Cs 12 (a meio) e Cs 13 (em baixo). Adaptado de Google Earth (2025).

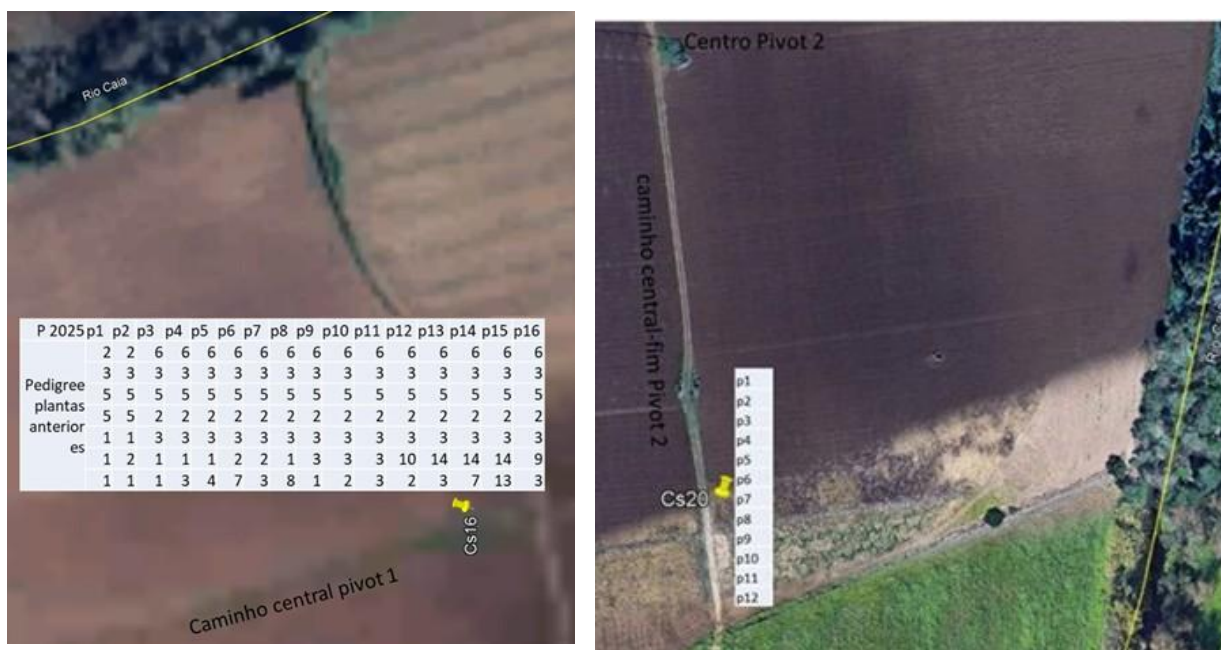


Figura 11 - Localização na Herdade da Comenda e esquemas de campo dos acessos Cs16 (esquerda) e Cs20 (direita). Adaptado de Google Earth (2025).

3.4. Acompanhamento dos ensaios e seleção das plantas

A contagem do nº de plantas emergidas foi efetuada depois do controle de infestantes a 31 de março de 2025. Desde a sementeira até esta data não foi possível fazer manutenção dos ensaios devido ao prolongado período de chuva que impossibilitou o acesso ao local. O excesso de água e consequente falta de drenagem foi o responsável pela baixa taxa de emergência (Figura 13-imagem da esquerda), na maioria dos acessos, com destaque para os locais com solo de textura mais pesada e de cota mais baixa (Cs6 e Cs20).

Antes do início da floração, foi feita a seleção das plantas mais vigorosas e mais precoces, eliminando-se as restantes. Nos acessos Cs6 e Cs20 devido a haver poucas plantas no ensaio, foram eliminadas apenas as plantas menos interessantes, com realce para a eliminação de plantas com desenvolvimento anómalo do caule no Cs20 (Figura 13 ao centro). Esta anomalia de desenvolvimento do caule do acesso Cs20 deverá ser monitorizada no futuro.

A partir de abril foram feitas observações dos descritores fenológicos, morfológicos e de produção, previstos para o acompanhamento do ensaio:

- n° Plantas – emergência
- n° Plantas - no final da seleção
- Densidade de Ramificações
- Vigor da planta (0-9)
- Pigmentação antociânica caule (baixa, media, alta) (1-3)
- Data do início da floração
- Data da maturação
- Data de colheita Altura (cm)
- Peso frutos (g)
- Peso da umbela principal (g)
- Tamanho do fruto: 1 (pequeno); 2(médio); 3 (grande)

No decorrer das observações dos ensaios, alguns descritores foram alterados, por exemplo a densidade de ramificações (em escala de 0 a 9) foi substituída pela contagem do número de ramificações basais. Também não foi possível observar a data do fim da floração, pois no início de junho as temperaturas elevadas fizeram com que as plantas evoluíssem demasiado rápido para essa observação, registrando-se em alternativa a data de maturação da umbela principal.

A partir do 26 de abril foram registadas as datas de floração. No início do mês de junho foi feita a medição da altura de todas as plantas (Figura 12 , imagem da direita), assim como a marcação com fita das plantas mais vigorosas e com maior número de ramificações basais, desta forma facilitando a sua identificação para a colheita separada desta plantas (a usar em ensaios futuros).



Figura 12 – Baixa emergência do acesso CS6 (esquerda), planta com desenvolvimento anômalo do caule (centro) e; medição da altura das plantas na maturação (direita).

Quanto aos insetos, foram muitos os que visitaram todos os acessos , principalmente na época da floração, devido ao aroma e pólen destas plantas.

A principal praga que abordou todos os acessos, foram as formigas, tendo impacto importante na quantidade de semente colhida; houve acessos com plantas de coentros com as sementes praticamente todas roubadas, mesmo com os frutos ainda verdes (Figura 13, imagem da esquerda). Como forma de tratamento foi utilizado formicida de isco granulado (Imidaclopride 0,05% e Cipermetrina 40/60 0,25%) e pulverização com inseticida (fendona: alfa-cipermetrina 5,8%).



Figura 13 – Formigas a transportar frutos ainda verdes e aplicação de formicida (esquerda); colheita de plantas marcadas, com separação da 1ª umbela (centro) e sacos etiquetados para colheita e acondicionamento de plantas individuais previamente marcadas (direita).

A colheita das sementes, com separação da primeira umbela (Figura 13, imagem do centro), foi iniciada a 9 de junho, as plantas foram transportadas em sacos de papel (Figura 13, imagem da direita), devidamente identificados com a designação do acesso, do pedigree da planta e a data de colheita, para o Laboratório de Biologia Vegetal da ESBE.

Posteriormente, nas instalações do laboratório de biologia vegetal da ESBE, foi feita a debulha mecânica (Figura 14), procedendo-se à sua crivagem, separação manual de caules de maiores dimensões e depois à sua pesagem e etiquetagem.



Figura 14 – Colocação das plantas na debulhadora mecânica (esquerda), sementes de coentro embaladas em envelopes de papel etiquetadas (direita).

3.5 Tratamento de dados

Os dados obtidos das plantas individuais por acesso (Figura 15) foram registados num ficheiro Excel. O tratamento estatístico de dados (cálculo de médias, desvio padrão, máximos e mínimos) foi efetuado com as ferramentas estatísticas do Excel.



Figura 15 - Registo de dados no INIAV (esquerda) e na Herdade da Comenda (direita).

4. Resultados e Discussão

4.1. Resultado da pesquisa bibliográfica de trabalhos de caracterização de coentros na ESAE/ESBE

A tabela 3 inclui o resultado da pesquisa bibliográfica e de ficheiros de projetos relacionada com a caracterização de acessos de coentro realizada anteriormente na ESBE (ESAE)/IPP, identificando-se os acessos mais precoces em cada um desses trabalhos.

Tabela 3 - Resultado a pesquisa bibliográfica de trabalhos e projetos anteriores da ESAE/ESBE com caracterização de acessos de coentro.

Projeto trabalho	Ano	Acesso	Origem concelho/local	BPGV (n.º)	Floração (nº dias)
PDR 2020	2019	O		BPGV 11897	51,3
		B		BPGV 08309	52
		L		BPGV 11776	52,8
	2022	AN		BPGV 08787	105
		AO		BPGV 11185	108,9
		AB		BPGV 06129	110
PRODER 18660 (Lopes, 2014)	2014	CS12	Mértola	BPGV 19281	148,3
		CS13	Castro Verde	BPGV 19282	150,5
		CS6	Avis	BPGV 19279	150,9
		CS9	Moura	BPGV 19280	151,5
		CS20	Vendas Novas	BPGV 19286	154,5
Agro 34 (Moreira, 2002)	2002	25	Cercal Alentejo		67
		13	Castro Verde		71,3
		6	Avis		71,4
		28	Alcácer do Sal		74,9
Farinha, Póvoa & Amante (2003)	2003	Tavira2 (15)	Tavira		126,3
		Tavira1 (3)	Tavira		124,3
		(6)	Cercal (Abela)		125
		(13)	S.S. Mamede		126,3

Foram identificados 3 trabalhos publicados (Moreira, 2002; Farinha, Póvoa & Amante, 2003 e; Lopes, 2014) e 3 projetos (Agro 34, PRODER 18660 e PDR 2020) com caracterização de coentros.

Após pesquisa nos frigoríficos de conservação de sementes do laboratório de Biologia Vegetal da ESBE, não foi possível obter sementes anteriores a 2014 dos acessos precoces identificados. Deste modo, totalizando 11 acessos com potencial de serem usados no presente estudo. Os estudos mais antigos de 2002 e 2003 poderão vir a ser úteis para direcionar futuras colheitas de germoplasma para localizações geográficas de maior prevalência de acessos precoces, como seja o Algarve.

4.2. Dados climáticos, solos e itinerário da cultura em 2025

O resultado das análises de solo dos locais de instalação dos acessos Cs6, Cs13 e Cs20 na herdade da Comenda (Anexo 2) evidenciam a sua textura pesada, pH neutro, matéria orgânica baixa a média, potássio e fósforo extraíveis médios a muito altos e disponibilidades de azoto indetetáveis. A textura pesada coincidente com a precipitação acima da normal climatológica no período após a sementeira até ao desenvolvimento vegetativo foi responsável por asfixia radicular e consequente taxa de emergência baixíssima, assim como atrasos no desenvolvimento das plantas.

O clima da região de Elvas é Mediterrânico, com características de verões quentes e secos e invernos frios e húmidos. O verão com temperaturas que podem alcançar os 44°C, onde os invernos podem ter temperaturas mínimas de -7°C, apresentando desta forma amplitudes térmicas anuais de cerca de 50°C.

- **Ano Agrícola 2025**

Os valores obtidos na elaboração do gráfico a seguir, provêm da Estação meteorológica situada na ENMP, INIAV, com as coordenadas geográficas: Latitude - 38° 53'N; Longitude - 07°08'W; Altitude – 219 m.

Relativamente à precipitação, como é visível na Figura 16, o primeiro semestre de 2025 foi muito atípico. Realçando-se os meses de março, abril e maio com valores muito superiores de precipitação em relação aos valores da normal.

No que concerne a temperatura, verificou-se que nos meses de janeiro e fevereiro foi ligeiramente superior à normal; no entanto, no mês de março, coincidindo com mais precipitação, as temperaturas foram inferiores à normal. No mês de junho, a temperatura foi superior à normal, sendo a precipitação muito inferior à normal.

Na Figura 16 também é possível visualizar as principais operações culturais e tratamentos com fitofármacos nos ensaios do ano 2025.

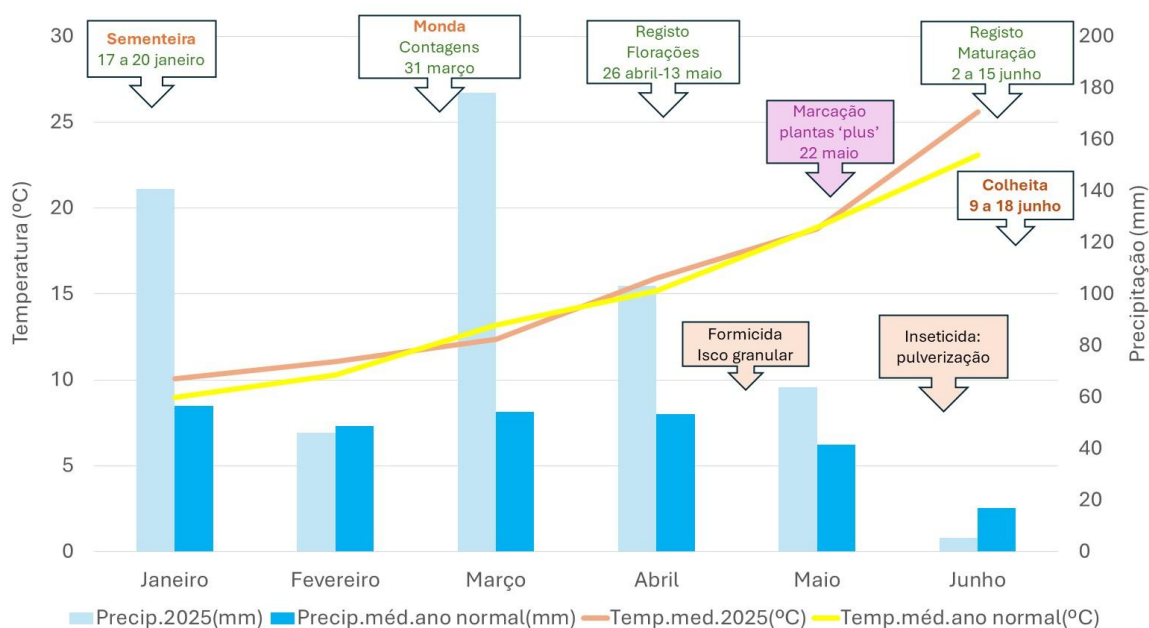


Figura 16 -Diagrama ombrotérmico para Elvas e itinerário cultural em 2025. Dados climáticos de 2025 da estação meteorológica de Elvas (cedidos pelo INIAV). Dados da Climatológica (1991-2020) (IPMA, 2024).

4.3. Resultados da seleção de plantas por acesso

Após todos os dados recolhidos, procedeu-se à comparação dos mesmos, através das médias, mínimos e máximos obtidos para cada descritor observado em todos os acessos, tanto nas plantas marcadas como nas restantes. Os quadros resumo, contendo as médias obtidas para cada planta original 'pedigree' de todos os acessos em estudo podem consultar-se no Anexo I. Estes quadros resumo também contêm médias, desvio padrão, mínimo e máximo para todos os descritores fenológicos, morfológicos e agronómicos dos 5 acessos em estudo.

O acesso com o maior número de plantas foi o Cs 12, com 48,4%, visível na Figura 17. Já com alguma diferença considerável, segue-se o Cs 13, com 31,9%. Em referência à menor percentagem de emergências, temos o Cs 6, que teve apenas 10,5%, seguido do Cs 20, com 21,1% foram os dois acessos com os valores mais baixos (Figura 17). Tal consequência derivou de ter sido um ano muito atípico, em que estes acessos tiveram maior encharcamento, devido às precipitações notáveis logo após a sementeira, prolongando-se até março (tal como se pode observar no diagrama ombrotérmico da Figura 16). Ficou bem visível que, na zona do encharcamento, não havia plantas, enquanto na zona menos encharcada foi onde algumas plantas emergiram.

A percentagem de seleção representa as plantas remanescentes depois da eliminação das plantas menos vigorosas e mais tardias, assim como da sobrevivência após o encharcamento inicial (em especial nos acessos Cs6 e Cs20 como já foi referido antes). Foi menor nos acessos Cs6 e Cs20 devido ao número reduzido de plantas existentes no ensaio. Nos acessos Cs13 e Cs16 foi maior devido ao maior vigor das plantas observadas.

A percentagem de plantas marcadas representa as plantas identificadas como 'superiores' (mais vigorosas, como maior número de ramificações e mais precoces) em relação a todas as plantas que permaneciam no ensaio. Nos acessos com maior número de plantas (Cs12, Cs13 e Cs16) a percentagem de plantas marcadas foi menor, embora numericamente tivessem sido marcadas mais plantas.

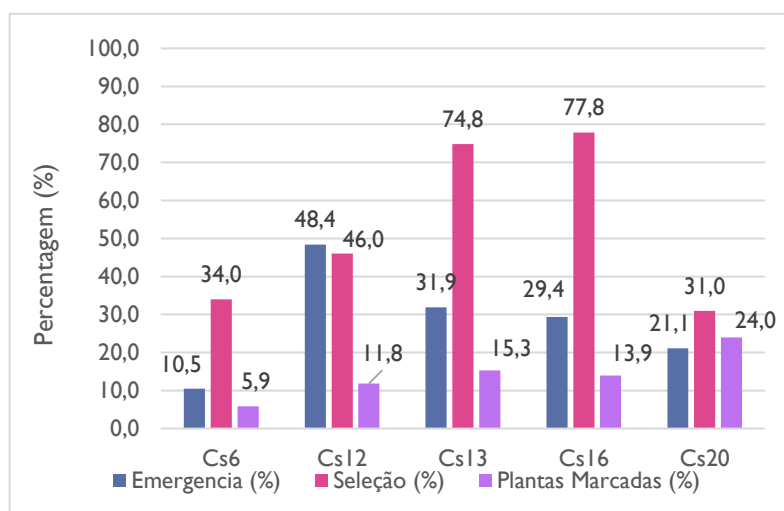


Figura 17 – Percentagens de plantas emergidas, selecionadas e marcadas para os 5 acessos em estudo.

Perante a execução do gráfico da Figura 18, pode-se confirmar as observações visuais no campo, que o acesso Cs 16 foi sempre o mais vigoroso e uniforme, seguido do Cs 12. Por outro lado, os acessos Cs 6 e Cs 20, foram os que tiveram menos vigor, devido ao encharcamento do solo descrito anteriormente.

Realça-se que comparando as plantas marcadas com as restantes plantas do mesmo acesso, o vigor das plantas marcadas foi sempre superior em todos os acessos.

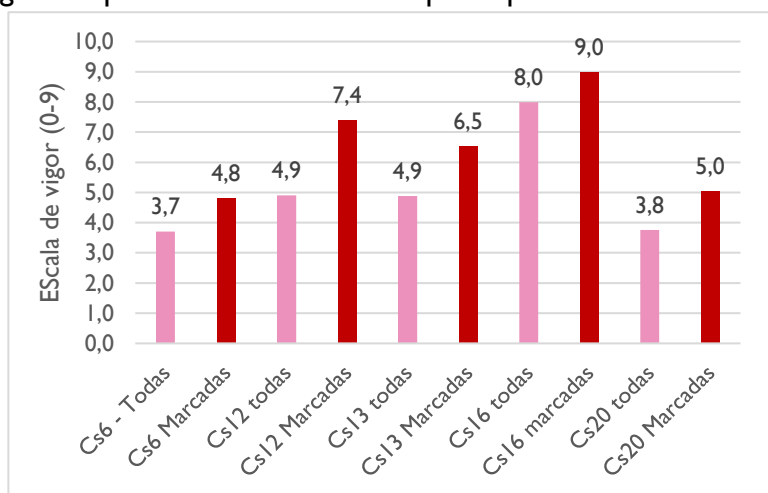


Figura 18– Escala de vigor das plantas (0-9) para os 5 acessos em estudo, incluindo-se os valores para as plantas marcadas.

No número de ramificações basais, o acesso Cs 16 foi o que apresentou valores mais elevados. Na análise de resultados (Figura 19), verificou-se que os acessos com maior número de ramificações foram também os que tiveram maior peso de fruto por planta. Isto significa que o número de ramificações é um bom indicador de densidade de flores, que depois evoluem para maior produção de frutos.

O Cs 16 ao ter sido o mais vigoroso, foi também onde as plantas tiveram o maior número de ramificações basais, seguido do Cs 13. Já o Cs 12 embora fossem plantas com um vigor aceitável, comparando com os outros acessos, o número de ramificações foi muito baixo.

Em relação à pigmentação antociânica do caule, neste ano de 2025, todos os acessos tiveram coloração média a alta, com um mínimo de 2,5 (numa escala de 1 a 3) e máximo 3. Esta coloração pode estar relacionada com a temperatura abaixo da normal climatológica para o mês de março (Figura 16).

Para estes descritores (número de ramificações basais e peso de frutos), também se realça que as plantas marcadas tiveram valores superiores.

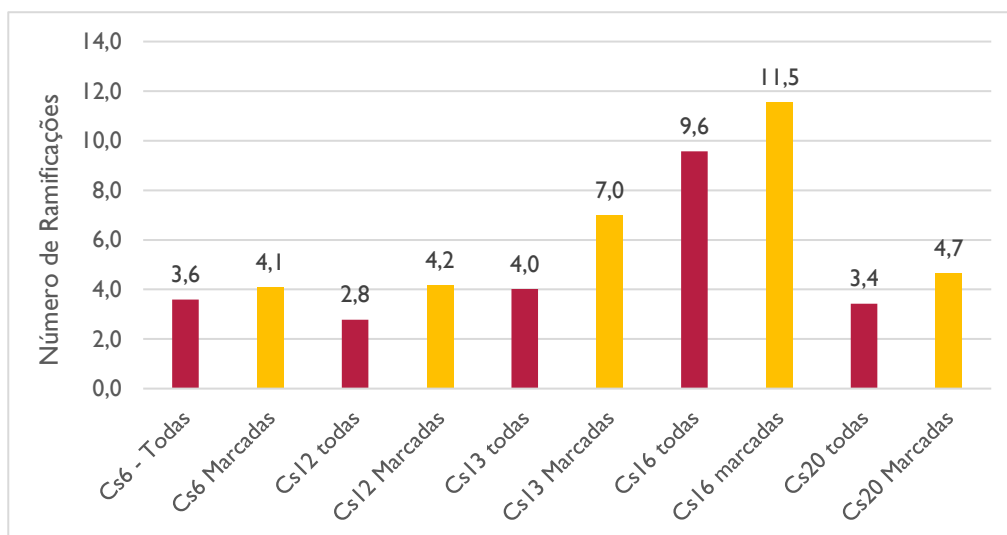


Figura 19 - Número de ramificações basais por planta, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.

Quanto à data de início da floração (Figura 20), o acesso mais precoce foi o Cs 12, pois foi o que obteve menor número de dias, havendo plantas com floração em 23 de abril, somente 95 dias após a sementeira, visível no Anexo I. O acesso Cs6 também teve plantas bastante precoces, inclusive uma planta com 97 dias até à floração e uma outra com 98 dias. Os acessos Cs13 e Cs16 foram os mais vigorosos, mas mais tardios. No global de todos os acessos, a planta mais precoce (Cs12) floriu a 23 de abril, a planta mais tardia floriu a 13 de maio (Cs20).

Relativamente ao número de graus dia de crescimento acumulado, os valores tiveram a mesma evolução da data de floração, a planta mais precoce com 715 graus acumulados, a mais tardia com 945 graus. Estes valores serão muito úteis para comparar o comportamento das plantas nos próximos ensaios com coentros.

Considerando as plantas marcadas, em todos os acessos, foram plantas mais precoces que as restantes plantas dentro do mesmo acesso.

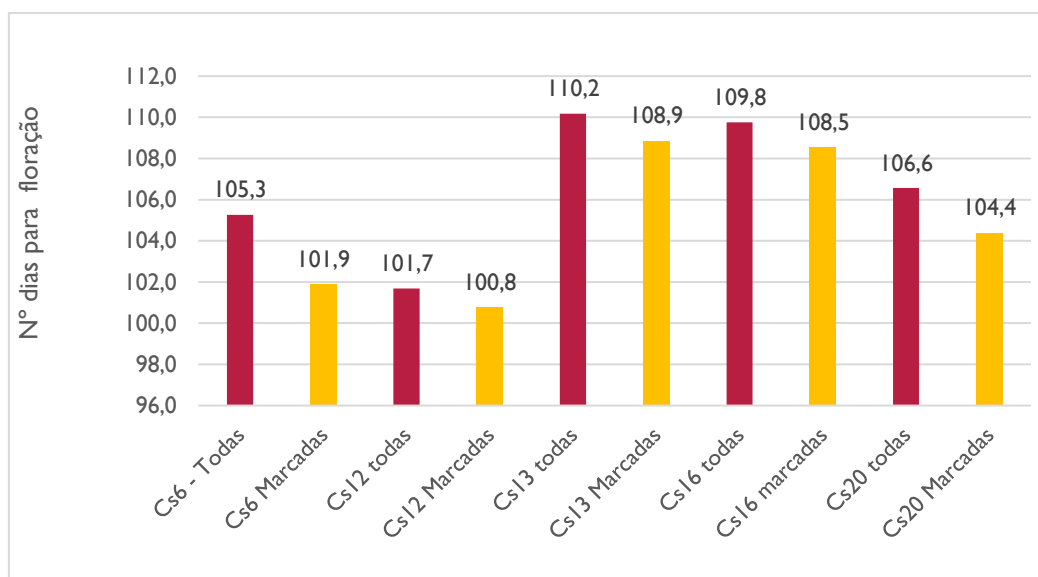


Figura 20 - Número de dias até ao início da floração, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.

Analisando os dados obtido no gráfico da (Figura 21), verifica-se que a altura das plantas não foi muito distinta entre os acessos, mesmo havendo uns mais vigorosos que outros, as plantas que emergiram e sobreviveram, ficaram todas praticamente com valores próximos de altura.

As plantas marcadas, em todos os acessos tiveram valores de altura superiores, o que pode significar que as plantas mais vigorosas e mais produtivas são também plantas tendencialmente mais altas.

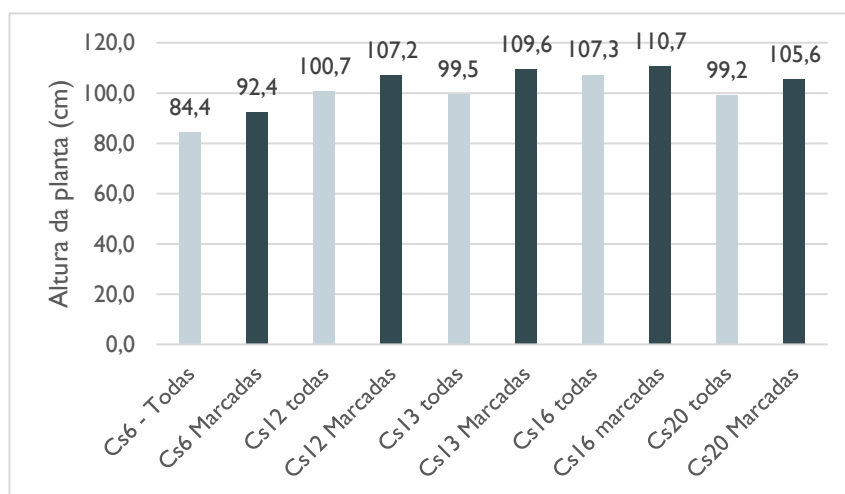


Figura 21 – Altura das plantas dos 5 acessos, com realce nas plantas marcadas.

É claramente visível que o acesso que teve uma média de peso de fruto por planta mais elevado (Figura 22), foi o Cs 16, pois ao ser o mais vigoroso, obteve o maior número de ramificações basais, consequente disso, maior número de umbelas e maior produção de fruto. Por conseguinte, os valores das plantas marcadas do Cs 13 são praticamente a metade das do Cs 16. No entanto, uma das plantas do Cs13, foi assinalada por ter tido o maior peso de frutos da umbela principal (1,1 g), o maior número de umbélulas, e os frutos com tamanho grande.

No caso do Cs 16, as plantas marcadas obtiveram uma média de 63,2 g de frutos por planta. Com respeito ao vigor das plantas, também foi o acesso com plantas mais vigorosas. O acesso com menor produção de frutos por planta foi o Cs12, eventualmente por que foi o acesso mais precoce, mas também porque a densidade de plantas no ensaio era maior.

O tamanho dos frutos da umbela principal das plantas marcadas (escala 1 a 3), observados em todos os acessos foi idêntico, sendo de tamanho médio (2 na escala); embora algumas plantas do Cs13 e do Cs20 tivessem tamanho grande (3 na escala) (Anexo I).

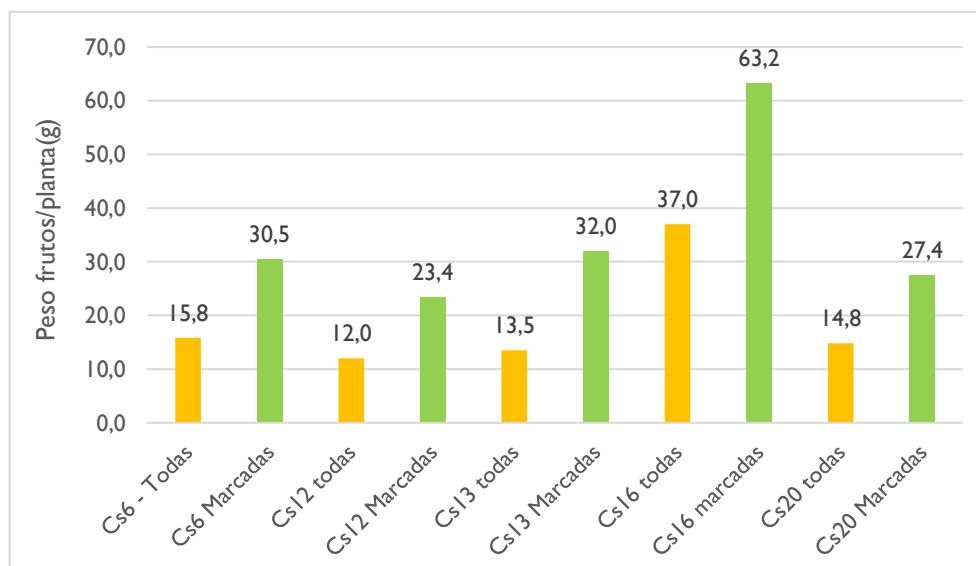


Figura 22 – Peso de frutos por planta, com distinção das plantas marcadas em todos os 5 acessos em estudo.

O peso dos frutos, na impossibilidade de registar o número de umbelas floridas por planta ou a densidade de flores por planta devido à evolução rápida do desenvolvimento

das plantas no início de junho devido ao aumento de temperaturas, pode ser um bom indicador para estimar o potencial ecológico das plantas, enquanto atrativo de polinizadores. Neste contexto, o acesso Cs16 destaca-se como aquele que teve maior produção de frutos. Outros indicadores poderão ser a duração de tempo entre a floração e a maturação. Neste contexto, o Cs12 destaca-se com o maior intervalo de tempo entre a floração e a maturação da umbela principal, seguido do Cs20. O peso da umbela principal pode ser indicativo de maior número de flores, considerando que o tamanho dos frutos foi idêntico em todos os acessos. As umbelas principais mais pesadas observaram-se no acesso Cs20 (0,7 g), embora os restantes acessos tenham tido valores muito próximos (0,5 a 0,6 g) (Figura 23).

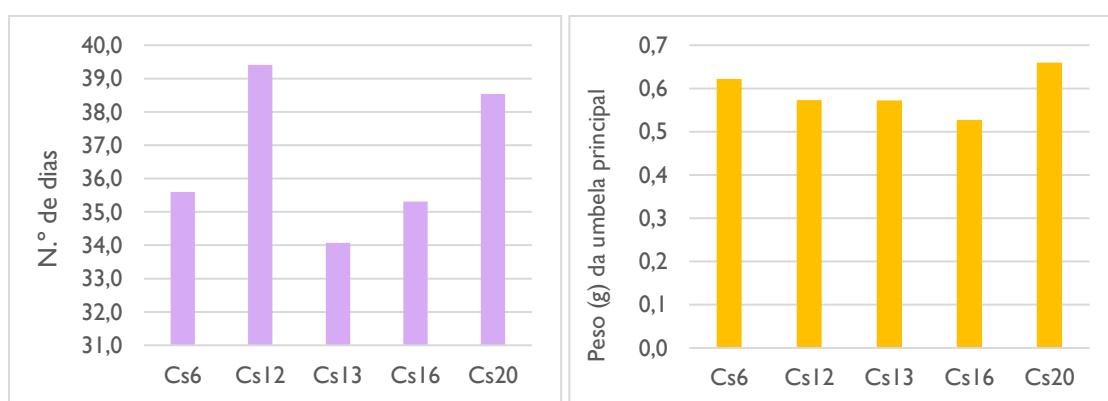


Figura 23 – Intervalo de tempo entre a floração e a maturação (esquerda) e peso da umbela principal (direita) nas plantas marcadas dos 5 acessos em estudo.

4.4. Resultados da multiplicação de plantas dos acessos do BPGV

Na tabela 4 pode observar-se o resumo dos resultados obtidos para os acessos em multiplicação.

Para estes acessos a emergência (%) foi baixa, devido a condições inadequadas para a germinação devido ao encharcamento, mas também devido à idade das plantas. Para 2 destes acessos não se obtiveram plantas, pelo que no próximo ano deverá ser tentada novamente a sua multiplicação com as sementes remanescentes no laboratório. O acesso B teve uma planta muito promissora com muitas flores e frutos, mas foi ‘roubada’ pela formiga, pelo que no próximo ano deverá ser tentada de novo a sua multiplicação.

O acesso L foi o mais bem sucedido, com 3 plantas. Em relação à quantidade de fruto por planta, o que obteve o valor mais elevado de todos os acessos em observação, foi

uma das plantas do acesso L (BPGV nº1776), que obteve 110,9 g de fruto (Figura 24). Ambos os acessos foram promissores em precocidade e quantidade de flores, pelo que devem permanecer no programa de melhoramento.

Tabela 4 - Resultados dos acessos BPGV em multiplicação (médias das plantas observadas).

Código ESBE	BPGV nº	n° sementes	n° Plantas - emergência	Emergência (%)	Densidade de Ramificações	Vigor da planta (0-9)	pig antiociânica caule (baixa, Media, alta) (1-3)	data sementeira	data início Floração	Número de dias para a floração	Data de colheita	Altura máx. (cm)	peso frutos(g)	Tamanho fruto: 1 (peq.); 2(medio); 3(grande)
O	11897	15	0	0										
B	8309	14	2	14,3	4	5		18/jan	30/abr	103	2/jun	100	1,142	2
NA	8787	30	0	0										
L	11776	22	1,5	11,5	4,5	3	2,6	28/fev	15/mai	75,5	27/jun	74,25	110,9	2

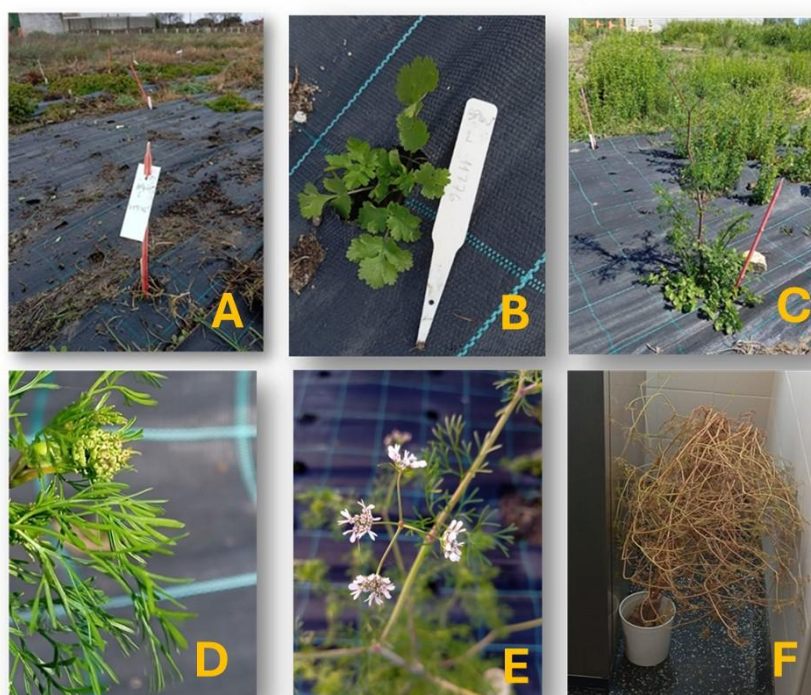


Figura 24 – Sementeira (A) e desenvolvimento do acesso L (BPGV 11776) – B – desenvolvimento das folhas da roseta basal (EF 15); C – desenvolvimento do caule florífero (EF 37); D – desenvolvimento da inflorescência (EF 58); E – início da floração (EF 61); F- maturação da planta (EF 90).

4.5. Plantas selecionadas e perspectivas futuras de trabalho de melhoramento

O presente estudo avaliou diferentes acessos com o objetivo de identificar características agronômicas relevantes para programas de melhoramento genético, destacando a precocidade, vigor vegetativo e produtividade de frutos. O acesso Cs12 destacou-se pela precocidade, apresentando plantas que atingiram a floração em apenas 95 dias, característica desejável para redução do ciclo produtivo. Por outro lado, os acessos Cs16 e Cs13 demonstraram maior vigor e uma elevada produção média de frutos por planta, sendo que o Cs16 obteve a maior média (63,2 g), atribuída ao maior número de ramificações basais e de umbelas. Entre todas as plantas avaliadas, a planta BPGV nº1776, do acesso L, foi a que apresentou a produção total mais alta (110,9 g), associando a precocidade e alta produtividade. Além disso, no acesso Cs20, a planta nº8 produziu a umbela de maior peso (1,2 g), enquanto uma planta do Cs13 destacou-se pelo maior peso de frutos na umbela principal (1,1 g).

Foram selecionadas 123 plantas no total (43 de Cs13, 25 de Cs16, 30 de Cs12, 10 de Cs6, 15 de Cs20) para continuação dos trabalhos de seleção futuros.

Os resultados obtidos demonstram que existe grande diversidade genética entre os acessos e as plantas avaliadas, o que oferece boas oportunidades para selecionar genótipos com características superiores. A utilização de materiais precoces e vigorosos no programa de melhoramento pode ajudar a criar cultivares que produzam mais e em menos tempo.

5. Conclusões

Foram identificados 3 trabalhos publicados (Moreira, 2002; Farinha, Póvoa & Amante, 2003 e; Lopes, 2014) e 3 projetos (Agro 34, PRODER 18661 e PDR 2020) com caracterização de coentros. O que permitiu a identificação de 11 acessos precoces.

O presente estudo permitiu avaliar diferentes acessos de coentro e identificar descritores fenológicos, morfológicos e agronómicos importantes, como a precocidade, o vigor vegetativo e a capacidade produtiva. Entre os materiais analisados, o acesso Cs12 destacou-se por ser o mais precoce, com plantas que floresceu em apenas 95 dias, o que pode ser muito útil para reduzir o tempo de produção. O acesso Cs16 apresentou grande vigor e produziu o maior peso médio de frutos por planta, mostrando potencial para aumentar a produção de frutos da cultura de coentro.

Outros materiais também se revelaram promissores, como a planta nº18 do acesso Cs13, que teve um bom número de umbelulas e produção elevada, e a planta BPGV-11776, que obteve o maior rendimento individual de frutos, confirmando o valor do germoplasma conservado. Por outro lado, alguns acessos apresentaram menor taxa de emergência devido a fatores climáticos e ao encharcamento do solo, o que mostra a importância de considerar as condições ambientais nos ensaios.

No geral, os resultados demonstram que existe uma variabilidade genética significativa que pode ser aproveitada na seleção de genótipos superiores. A inclusão dos materiais mais precoces e vigorosos em futuros programas de multiplicação e melhoramento pode contribuir para criar novas variedades adaptadas ao clima e ao solo da região, com maior produtividade e ciclos mais curtos. Isso representa um passo importante para tornar a cultura do coentro mais sustentável e competitiva no Alentejo.

6. Bibliografia

A.B.E.L.H.A (2015). Agricultura e Polinizadores. São Paulo. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. <https://www.abelha.org.br/publicacoes/ebooks/Agricultura-e-Polinizacao.pdf>

Agrotec (2013). Plantas aromáticas, medicinais e condimentares em Portugal Continental. <https://www.agrotec.pt/noticias/plantas-aromaticas-medicinais-e-condimentares-em-portugal-continental/>

Barata, A.M.; Ferreira, A.; Serrano, C.; Calha, I. M., Passarinho, J. A.; Sapata, M. L.; Ferreira, M. E.; Valente, M. C.; Lopes, V. R.; Figueiredo, A. C. (2018). Plantas aromáticas, Silva Lusitana/Caderno Técnico. p. 55/112. <https://www.inia.pt/images/publicacoes/livros-manuais/silva-lusitana/Plantas-Aromaticas-3.pdf>

Bendifallah, L., Louadi, K., & Doumandji, S. (2013). Bee fauna potential visitors of coriander flowers *Coriandrum sativum* L.(Apiaceae) in the Mitidja area (Algeria). *Journal of apicultural science*, 57(2), 59. <https://www.proquest.com/docview/1488017193>

Boll, P. K. (2021). Sexta selvagem: Coentro. https://naturezateraquea.wordpress.com/2021/05/21/sexta-selvagem-coentro/?utm_source=chatgpt.com

Borém, A. B. & Miranda, G. V. (2013). Melhoramento de plantas. 6ª edição. Universidade Federal de Viçosa, Editora UFV.

Cherlinka, V. (2025). Adubos Fosfatados. <https://eos.com/pt/blog/adubos-fosfatados/>

Cunha, A. P. M. A., Roque, O. R., & Gaspar, N. (2011). Cultura e utilização das plantas medicinais e aromáticas. Fundação Calouste Gulbenkian..

DGAV (2023). Catálogo Nacional de Variedades. Agricultura e Alimentação, 53.

Diederichsen, A. (1996). Coriander, *Coriandrum sativum* L., Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops.3. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Direção Geral da Educação (2013). Orientação sobre ementas e refeitórios escolares. Obtido de Direção-Geral da Educação: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/AccaoSocialEscolar/orientacoes_ementas_e_refeitorios_escolares_circular_1_agosto.pdf

Direção Geral da Saúde (2020). Promoção de alimentação saudável. <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/nutriente/sal/>

Direção-Geral da Saúde (2024). Dieta Mediterrânica. Obtido de DGS – Promoção da Alimentação Saudável: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/dieta-mediterranica/>

Dreamstime (2025). Germinação da semente do coentro isolada no branco em fases diferentes <https://pt.dreamstime.com/fotografia-de-stock-germina%C3%A7%C3%A3o-da-semente-do-coentro-isolada-no-branco-em-fases-diferentes-image39314372>

Farinha, N., Churra, M., Paulo, M., Lopes, E., Barata, A., Lopes, V., Figueiredo, AC; Serrano, C. & Póvoa, O. (2023). Plant breeding of *Coriandrum sativum* from landraces collected in Alentejo (Portugal). In XXXI International Horticultural Congress (IHC2022): International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants: Domestication, 1358 (pp. 57-64). DOI 10.17660/ActaHortic.2023.1358.8

Farinha, N.; O. Póvoa; I. Amante (2003). Variabilidade morfológica existente numa colecção de germoplasma de coentro (*Coriandrum sativum* L.) colhido no Sul de Portugal continental. Actas do Colóquio de Herbologia e Separatas dos Anais do Instituto Superior de Agronomia, pp. 105-118.

Farinho, S. R. (2016). Caracterização morfológica e seleção de acessos de coentros colhidos no Alentejo. Trabalho de final de curso da ESAE, Elvas.

Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2025). *Bifora Testiculata*. Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efectuada em 12-7-2025. <https://flora-on.pt/?q=Bifora#|Bifora>

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (2013). As plantas aromáticas, medicinais e condimentares. Gabinete de Planeamento e Políticas (GPP). Ministério da Agricultura e do Mar. https://www.gpp.pt/images/GPP/O_que_disponibilizamos/Publicacoes/Estudo_PAM_final.pdf

Google Earth (2025). <https://earth.google.com/web/>

Gundel, P. E. (2000). El Cultivo de Coriandro (*Coriandrum sativum* L.). Una Estrategia para Aumentar la Sustentabilidad de los Agroecosistemas. Revista de la Facultad de Agronomía, 20(3), 305-316. https://www.researchgate.net/profile/Gundel-Pedro/publication/32936316_El_Cultivo_de_Coriandro_Coriandrum_sativa_L_una_Estrategia_para_Aumentar_la_Sustentabilidad_de_los_Agroecosistemas/links/55d4866e08ae0a34172480ed/El-Cultivo-de-Coriandro-Coriandrum-sativa-L-una-Estrategia-para-Aumentar-la-Sustentabilidad-de-los-Agroecosistemas.pdf

Hertwig, I. F. (1991). Plantas aromáticas e medicinais. Coleção Brasil Agrícola.

Jardim Botânico (2025) *Coriandrum sativum*. Jardim Botânico da UTAD: https://jb.utad.pt/especie/Coriandrum_sativum

Kalra, A., Gupta, A. K., Katiyar, N., Srivastava, R. K., & Kumar, S. (2003). Screening of *Coriandrum sativum* accessions for seed and essential oil yield and early maturity. Plant Genetic Resources Newsletter, nº 133, 19-21. <https://cgspace.cgiar.org/>

Koul, A. K., Hamal, I. A., & Gupta, S. K. (1989). pollination mechanism in *Coriandrum sativum* Linn. (Apiaceae). *Proceedings: Plant Sciences*, 99, 509-515. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03053620>

Köhler, F. (1897). *Coriandrum sativum*. https://pt.wikipedia.org/wiki/Coentro#/media/Ficheiro:Coriandrum_sativum_-_K%C3%B6hler%E2%80%93Medizinal-Pflanzen-193.jpg

Leal Vasquez, K. A., Cabezas Burbano, L. F., Lamus Molina, V., Zapata Valencia, A., & Garcia Davila, M. A. (2025). Production of New Populations in Coriander (*Coriandrum sativum* L.) to Improve Foliage Traits. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 1229–1238.

Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum* (Vol. 2). Obtido de Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro: https://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_periodicos/per065269/per065269_1956_v10.pdf

Lopes, E. M. D. C. T. (2014). *Colheita, caracterização e avaliação de germoplasma de coentro (Coriandrum sativum L.) do Alentejo* (Dissertação de Mestrado. IPP. Elvas).

Maçãs ,B; Costa, R., Gomes, C; Bagulho, As, Pinheiro, N; Moreira J, Costa, A, P. Nanita, M; Dorés, J; Rodrigo, S(2024) – Breeding in bread-making wheat varieties for climate mediterranean-climat.

Meena, N. K., Singh, B., Kant, K., Meena, R. D., & Solanki, R. K. (2015). Role of insect pollinators in pollination of seed spices-A review. *Int. J. Seed Spices*, 5(1), 1-17.

Moreira, C. S. (2002). Estudo preliminar da etnobotânica e variabilidade existente em populações de coentros colhidas no Alentejo. Trabalho de final de curso da ESAE, Elvas.

Muñoz, F. (2002). *Plantas Medicinales y Aromaticas. Estudio, Cultivo y Procesado*. Madrid. Mundi-Prensa. Obtido de Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias: <https://books.google.com.pe/books?id=WmX5TibuSrIC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Oliveira, N. S., Carvalho Filho, J. L., Silva, D. O., Pastoriza, R. J., Melo, R. A., Silva, J. W., & Menezes, D. (2015). Seleção e parâmetros genéticos de progênies de coentro tolerantes ao calor. *Horticultura Brasileira*, 33(3), 319–323.

Patil, P. N., & Pastagia, J. J. (2016). Effect of bee pollination on yield of coriander, *Coriandrum sativum* Linnaeus. *International Journal of Plant Protection*, 9(1), 79-83.

Pereira, C. (2015). Caracterização morfológica e seleção de acessos de coentros. Elvas: Trabalho de final de curso da ESAE.

Picture This (2025). Enciclopédia de plantas. Obtido de Picture This – Botânico no seu bolso: https://www.picturethisai.com/pt/wiki/Coriandrum_sativum.html

Poncini (1975). *Manual de horticultura* (2ª ed.). Lisboa: Editorial Presença.

Póvoa, O. M., Farinha, N. V., Pereira, C., & Farinho, S. (2018). Agronomic evaluation of Portuguese accessions of coriander having the Brazilian cultivar Santo as control. Trabalho apresentado no I Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura, Lisboa, Portugal, 1–4 de novembro de 2017. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20183147832>

Póvoa, O., Farinha, N., Lopes, E., Mendes, J. P., Pereira, L. (2014), *Coentros do Alentejo – Conservação do conhecimento tradicional e dos recursos genéticos*. C3i do Instituto Politécnico de Portalegre/77'83 Atelier de Design. ISBN: 978-989-8806-00-0. 99p. https://issuu.com/c3i-ipp/docs/coentros_do_alentejo

Póvoa, O.; Farinha, N.; Paulo, M.; Churra, M.; Conceição, L.; Santana, C.; Rodrigues, F. (2022). Efeito da densidade de plantas e da fertilização na produção de coentros (*Coriandrum sativum*). Atas Portuguesas de Horticultura, nº 37. Associação Portuguesa de Horticultura (APH). Lisboa. 93-100.

Real, H. (2023). Dieta Mediterrânica. Obtido de Associação Portuguesa de Nutrição: https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Dieta_Mediterranea-high.pdf

Santana, C.; Paulo, M.; Farinha, N.; Póvoa, O. (2022). Inventário fitossanitário de plantas em ensaios de coentros (*Coriandrum sativum*) e orégãos (*Origanum vulgare* subsp. *virens*). Atas Portuguesas de Horticultura, nº 37. Associação Portuguesa de Horticultura (APH). Lisboa. 101-108).

Sharangi, A. B., Bal, S., Majl, A., Upadhyay, T. K., Binsuwaidan, R., Alshammari, N., Alabdallah, N.; KOLAPKAR, A. & Saeed, M. (2024). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) diversity analysis: insights from germplasm resources leading to crop improvement. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 48(6), 876–887. <https://doi.org/10.55730/1300-011X.3227> Obtido de <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol48/iss6/6>

Silva, C. J.; Martins, J. C.; Varjão, L. B. (2019) Eficiência de *Coriandrum sativum* (Apiaceae) para atração de Polinizadores da Cultura da Melancia. Mostra de Iniciação Científica. Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o Desenvolvimento Sustentável <https://6mic.ifbaiano.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/RESUMO-APOS-A-MIC-PIBIC-EM.pdf>

Silva, M. S. (1996). Seleção em coentro (*Coriandrum sativum* L.) para resistência à vespa do fruto. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/44058>

Tesfaye, B., Gelgelu, T., & Lelisa, W. (2020). The role of honeybee (*Apis mellifera*) pollination in enhancing seed yield and yield related parameters of *Coriandrum sativum* L. *Journal of Energy and Natural Resources*, 9(4), 120. <https://www.researchgate.net/>

Valencia, A. Z. (2017). Generación de poblaciones éliticas para la obtención de un nuevo cultivar de cilantro “*Coriandrum sativum* L.” a partir de selección recurrente”. Colombia: Faculdade de Ciências Agropecuárias.

https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59477/2018-Msc_Armando_Zapata_Valencia.pdf

Wolowski, M.; Agostini, K.; Rech, A. R.; & Silva, C. I. (2019). Relatório Temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Editora Cubo, São Carlos, SP ISBN: 978-85-60064-83-0. <https://www.researchgate.net/publication/331407906>

Yaldiz, G., & Yildirim, Y. (2022). Biotechnological advancements in coriander (*Coriandrum sativum* L.). European Journal of Science and Technology N°. 35, pp. 203–220, April 2022. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2248907>

Anexos

Anexo I – Quadros resumo dos descritores observados em cada acesso

Cs6 Quadro resumo		n° Plantas - emergência	emergência (%)	n° Plantas - final seleção	Seleção (%)	n° Plantas Marcadas	Plantas Marcadas (%)	Densidade de Ramificações	Vigor da planta (0-9)	pig antociânica caule (baixa, Media, alta) (1-3)	data inicio Floração	Número de dias para floração	Graus-dia floração	data fim Maturação	Número de dias para maturação	Graus-dia maturação	Data de colheita	Número de dias para colheita	Altura máx. (cm)	peso frutos(g)	peso umbela principal(g)	Tamanho fruto: 1 (peq); 2(medio); 3(grande)
Caractª		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Planta original	Planta 1	2	2	2	100	0	0	3	2,3	2,8	10/mai	112,5	919,9				12/jun		65,5			
	Planta 2	17	17	8	47,1	0	0	4,5	3,3	2,5	7/mai	109,0	884,5				12/jun		80,0			
	Planta 3	12	12	4	33,3	1	8,3	8	4,3	2,45	7/mai	109,0	884,1	7/jun	140,0	166,8	10/jun	143,5	77,5	46	0,6	1,5
	Planta 4	15	15	11	73,3	1	6,7	2,6	3,1	2,6	3/mai	105,6	847,4	8/jun	141,0	167,8	12/jun	145,0	88,8	22,3	0,8	1,5
	Planta 5	19	19	13	68,4	3	15,8	3,1	4,8	2,7	30/abr	102,9	816,4	2/jun	135,7	162,5	11/jun	144,0	88,3	36,2	0,8	2,0
	Planta 6	13	13	9	13	3	23,1	3,4	4,9	2,6	28/abr	100,3	784,1	4/jun	137,3	164,1	12/jun	145,0	98,0	32,3	0,5	2,0
	Planta 7	19	19	13	13	2	10,5	3,9	3,4	2,6	5/mai	107,1	864,3	4/jun	137,5	164,3	11/jun	143,5	70,9	15,5	0,6	1,5
	Planta 8	11	11	2	13	0	0,0	4	3,5	2,6	9/mai	111,0	905,9				12/jun		85,0			
	Planta 9	6	6	6	13	0	0,0		1													
	Planta 10	0	0	0	0	0	0,0															
	Planta 11	1	1	0	0	0	0															
Todas plantas	Média	10,5	10,5	6,2	34,0	0,9	5,9	3,6	3,7	2,6	3/mai	105,3	842,3				12/jun		84,4	15,8		
	DesvPad	7,1	7,1	4,9	33,7	1,2	7,9	1,8	1,3	0,2	4,6	4,6	52,6						15,0			
	Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	2,3	25/abr	97,0	742,6						58,0			
	Máximo	19,0	19,0	13,0	100,0	3,0	23,1	11,0	6,0	3,0	12/mai	114,0	934,0						113,0			
plantas marcadas	Média							4,1	4,8	2,6	29/abr	101,9	804,0	4/jun	137,5	1284,0	11/jun	144,3	92,4	30,5	0,6	1,8
	DesvPad							2,8	1,1	0,1	3,9	3,9	46,8	2,2	2,2	35,5	1,4	1,3	13,9	12,4	0,1	0,3
	Mínimo							1,0	2,5	2,5	26/abr	98,0	755,1	2/jun	135,0	1244,8	9/jun	142,0	68,0	13,8	0,4	1,5
	Máximo							11,0	6,0	2,8	7/mai	109,0	884,7	8/jun	141,0	1341,7	12/jun	145,0	113,0	46,9	0,8	2,0

Cs 12 Quadro resumo		n° Plantas - emergência	emergencia (%)	n° Plantas - final seleção	Seleção (%)	n° Plantas Marcadas	Plantas Marcadas (%)	Densidade de Ramificações	Vigor da planta (0-9)	pig antociânica caule (baixa, Media, alta) (1-3)	data inicio Floração	Número de dias para floração	Graus-dia floração	data fim Maturação	Número de dias para maturação	Graus-dia maturação	Data de colheita	Número de dias para colheita	Altura máx. (cm)	peso frutos(g)	peso umbela principal(g)	Tamanho fruto: 1 (peq); 2(medio); 3(grande)
Caractª (n.º)				2				3	4	5	6			7			9		10	11	12	13
Planta original	Planta 1	45	45,0	14	31,1	2,0	14,3	2,6	3,3	2,9	29/abr	101,7	803,3	5/jun	138	1291,2	11/jun	143,5	87,3	10,5	0,5	2
	Planta 2	32	32,0	6	18,8	1	16,7	3,0	4,1	3,0	30/abr	102,8	817,2	8/jun	141	1341,7	11/jun	142	92,8	12,3	0,4	2,5
	Planta 3	41	41,0	20	48,8	1	5,0	3,0	4,1	2,8	29/abr	101,6	801,9	6/jun	139	1306,8	12/jun	145	94,6	19,8	0,8	2
	Planta 4	41	41,0	21	51,2	1	4,8	2,6	4,4	2,8	30/abr	102,0	807,3	8/jun	141	1341,7	12/jun	145	101,3	28,6	0,7	2
	Planta 5	49	49,0	17	34,7	1	5,9	3,2	4,7	2,8	30/abr	102,1	808,6	6/jun	139	1306,8	12/jun	145	101,6	24,8	0,6	2
	Planta 6	51	51,0	26	51,0	4	15,4	2,9	5,3	2,8	28/abr	101,0	794,7	6/jun	139,5	1315,5	11/jun	144,25	103,7	43,3	0,8	2
	Planta 7	52	52,0	29	55,8	5	17,2	2,6	5,2	2,8	28/abr	100,6	788,8	5/jun	138	1291,6	11/jun	143,2	100,3	16,6	0,5	2
	Planta 8	49	49,0	21	42,9	2	9,5	2,2	4,3	2,7	29/abr	101,6	801,4	6/jun	139	1307	12/jun	145	98,3	19,5	0,9	2
	Planta 9	62	62,0	40	64,5	1	2,5	2,2	4,6	2,8	29/abr	101,7	802,8	7/jun	140	1323,6	12/jun	145	102,6	22,1	0,5	2
	Planta 10	64	64,0	31	48,4	2	6,5	2,9	5,1	2,8	30/abr	102,2	808,6	8/jun	141	1350,2	11/jun	143,5	104,2	22,6	0,5	2
	Planta 11	60	60,0	34	56,7	5	14,7	2,7	5,6	2,8	29/abr	101,3	798,4	9/jun	142,75	1371,3	10/jun	143,8	103,1	23,4	0,6	2
	Planta 12	35	35,0	17	48,6	5	29,4	4,4	6,9	2,8	1/mai	103,6	826,4	9/jun	142,0	1364,4	11/jun	143,2	102,6	23	0,4	2
Todas plantas	Média	48,4	48,4	23,0	46,0	2,5	11,8	2,8	4,9	2,8	29/abr	101,7	803,0				12/jun		100,7	12,0		
	DesvPad	10,2	10,2	9,4	12,5	1,7	7,6	1,1	1,5	0,1	2,3	2,3	29,0						8,9			
	Mínimo	32,0	32,0	6,0	18,8	1,0	2,5	1,0	3,0	2,5	23/abr	95,0	715,3						75,0			
	Máximo	64,0	64,0	40,0	64,5	5,0	29,4	7,0	9,0	3,0	3/mai	105,0	841,2						129,0			
plantas marcadas	Média							4,2	7,4	2,8	28/abr	100,8	791,4	7/jun	140,2	1330,5	10/jun	143,8	107,2	23,4	0,6	2,0
	DesvPad							1,3	1,3	0,1	2,7	2,7	34,6	2,6	2,6	48,5	1,5	1,5	10,2	11,2	0,2	0,1
	Mínimo							1,0	4,0	2,6	23/abr	95,0	715,3	3/jun	136,0	1262,2	9/jun	142,0	85,0	3,5	0,1	2,0
	Máximo							7,0	9,0	3,0	3/mai	105,0	841,2	12/jun	145,0	1424,8	12/jun	145,0	120,0	58,6	1,1	2,5

Cs 13 Quadro resumo		Característica	n° Plantas - emergencia		n° Plantas - final seleção		Seleção (%)		n° Plantas Marcadas		Plantas Marcadas (%)		Densidade de Ramificações		Vigor da planta (0-9)		pig antociânica caule (baixa, Média, alta) (1-3)		data início Floração		Número de dias para floração		Graus-dia floração		data fim Maturação		Número de dias para maturação		Graus-dia maturação		Data de colheita		Número de dias para colheita		Altura máx. (cm)		peso frutos(g)		peso umbela principal(g)		Tamanho fruto: 1 (peq.); 2(médio); 3(grande)	
Planta pedigree		Planta 2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																			
Planta original	6-6-6-1-3-2	Planta 1	17	34,0	13	76,5	6	46,2	5,5	5,6	2,7	9/mai	112,4	912,2	18/nov	143,0	1385,2	15/jun	146,3	113,2	27,5	0,7	1,8																			
	6-6-6-1-3-3	Planta 2	15,0	30,0	11,0	73,3	4,0	36,4	4,8	5,8	2,7	8/mai	111,0	897,9	7/jun	141,0	1326,7	15/jun	145,3	112,4	32,7	0,7	1,8																			
	6-6-6-1-3-5	Planta 3	11	22,0	10	90,9	1	10,0	4,6	5,1	2,7	7/mai	110,0	887,7	7/jun	141,0	1326,7	17/jun	146,0	111,4	45,9	0,3	2,0																			
	6-6-6-1-3-6	Planta 4	8	16,0	7	87,5	2	28,6	5,0	5,1	2,7	8/mai	111,0	897,5	9/jun	143,0	1368,8	16/jun	147,5	105,4	34,1	0,6	1,5																			
	6-6-6-1-3-7	Planta 5	14	28,0	9	64,3	2	22,2	4,2	5,6	2,7	5/mai	108,8	874,1	8/jun	142,5	1359,3	16/jun	146,0	108,2	57,6	0,7	2,3																			
	6-6-7-1-1-1	Planta 6	6	12,0	6	100,0	3	50,0	6,2	6,3	2,7	6/mai	109,7	884,0	9/jun	143,3	1372,4	16/jun	146,0	110,8	32,0	0,4	1,5																			
	6-6-7-1-1-2	Planta 7	24	48,0	22	91,7	5	22,7	5,0	5,3	2,7	6/mai	109,6	885,0	10/jun	144,6	1398,0	16/jun	147,4	103,1	24,2	0,5	1,9																			
	6-6-7-1-1-3	Planta 8	20	40,0	20	100,0	3	15,0	5,1	6,0	2,7	3/mai	106,8	852,8	7/jun	141,7	1340,8	17/jun	150,0	106,5	25,6	0,3	1,8																			
	6-6-7-1-1-4	Planta 9	6	12,0	6	100,0	1	16,7	4,7	5,8	2,7	3/mai	106,8	855,7	8/jun	142,0	1344,8	17/jun	146,0	101,7	34,8	0,5	2,0																			
	6-6-7-1-1-9	Planta 10	11	22,0	10	90,9	1	10,0	4,9	5,5	2,7	5/mai	108,4	870,4	7/jun	141,0	1326,7	17/jun	146,0	108,0	40,3	0,4	2,5																			
	6-6-6-1-3-1	Planta 11	14	28,0	8	57,1	3	37,5	5,5	5,3	2,7	8/mai	111,1	899,2	9/jun	143,3	1376,4	13/jun	147,7	100,5	28,6	0,5	2,0																			
	6-6-6-1-4-2	Planta 12	18	36,0	13	72,2	1	7,7	3,8	4,6	2,7	6/mai	109,5	882,5	8/jun	142,0	1344,8	14/jun	148,0	103,2	23,8	0,5	2,0																			
	6-6-6-1-4-1	Planta 13	26	52,0	16	61,5	0	0,0	3,9	4,7	2,7	8/mai	111,3	901,7				18/jun		91,9																						
	6-6-6-1-2-3	Planta 14	11	22,0	11	100,0	0	0,0	4,1	4,8	2,7	6/mai	109,6	882,8				18/jun		97,1																						
	6-6-2-1-5-2	Planta 15	9	18,0	7	77,8	1	14,3	4,9	4,6	2,7	8/mai	111,4	904,8	10/jun	144,0	1391,8	17/jun	148,0	84,4	17,6	0,4	2,0																			
	6-6-2-1-4-1	Planta 16	15	30,0	10	66,7	1	10,0	4,8	5,1	2,7	8/mai	111,8	904,7	13/jun	147,0	1445,6	18/jun	152,0	85,2	38,3	0,4	2,0																			

Cs 13 (continuação) Quadro resumo		Característica	n° Plantas - emergencia		n° Plantas - final seleção		Seleção (%)		n° Plantas Marcadas		Plantas Marcadas (%)		Densidade de Ramificações		Vigor da planta (0-9)		pig antociânica caule (baixa, Media, alta) (1-3)		data inicio Floração		Número de dias para floração		Graus-dia floração		data fim Maturação		Número de dias para maturação		Graus-dia maturação		Data de colheita		Número de dias para colheita		Altura máx. (cm)		peso frutos(g)		peso umbela principal(g)		Tamanho fruto: 1 (peq.); 2(medio); 3(grande)	
Planta pedigree		Planta 2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																			
Planta original	6-6-2-1-2-8	Planta 17	13	26,0	4	30,8	0	0,0	3,0	3,6	2,7	9/mai	112,5	913,6				18/jun		82,0																						
	6-4-8-2-1-3	Planta 18	17	34,0	9,0	52,9	1,0	11,1	3,6	4,3	2,6	5/mai	108,6	871,7	7/jun	141,0	1326,7	17/jun	146,0	94,9	71,4	1,1	3,0																			
	6-6-7-1-2-1-	Planta 19	10	20,0	8	80,0	1,0	12,5	2,4	4,1	2,6	9/mai	112,4	915,7	7/jun	141,0	1326,7	17/jun	146,0	97,9	60,9	0,2	1,5																			
	6-6-7-1-2-2	Planta 20	20	40,0	13	65,0	1,0	7,7	3,0	4,5	2,7	7/mai	110,2	888,9	10/jun	144,0	1391,8	18/jun	152,0	98,2	29,0	0,6	2,0																			
	6-6-7-1-2-3	Planta 21	18	36,0	14	77,8	1,0	7,1	2,9	4,3	2,7	7/mai	110,1	888,5	10/jun	144,0	1391,8	18/jun	152,0	106,4	38,2	0,9	2,0																			
	6-6-7-1-2-4	Planta 22	28	56,0	18	64,3	0	0,0	2,5	4,1	2,7	8/mai	111,1	894,5				18/jun		101,6																						
	6-6-7-1-3-5	Planta 23	18	36,0	12	66,7	1,0	8,3	2,4	3,5	2,6	8/mai	111,8	907,6	12/jun	146,0	1427,9	18/jun	152,0	91,1	21,5	0,7	2,0																			
	11-2-6-1-7-1	Planta 24	9	18,0	5	55,6	1	20,0	3,4	4,6	2,7	8/mai	111,4	906,2	13/jun	147,0	1445,6	18/jun	152,0	91,4	20,8	0,7	2,0																			
	11-2-6-1-7-4	Planta 25	35	70,0	23	65,7	1	4,3	3,1	4,2	2,6	7/mai	110,8	896,5	7/jun	141,0	1326,7	18/jun	152,0	82,7	33,0	0,8	2,0																			
	11-2-6-1-7-7	Planta 26	18	36,0	15	83,3	1,0	6,7	3,5	4,9	2,7	6/mai	109,0	879,0	7/jun	141,0	1326,7	17/jun	146,0	97,0	19,0	0,5	2,5																			
11-2-11-3-5-1	Planta 27	19	38,0	13	68,42	1,00	7,7	3,7	4,7	2,6	7/mai	110,8	895,7	9/jun	143,0	1369,0	18/jun	152,0	96,5	14,9	0,5	2,0																				
Todas plantas	Média		15,9	31,9	11,6	74,8	1,6	15,3	4,0	4,9	2,7	7/mai	110,2	889,46				18/jun	152,0	99,5	13,5																					
	DesvPad		6,8	13,7	5,0	17,0	1,5	13,8	1,9	1,2	0,1	3,14	3,1	33,93						13,0																						
	Mínimo		6,0	12,0	4,0	30,8	0,0	0,0	0,0	3,0	2,5	28/abr	101,0	785,50						63,0																						
	Máximo		35,0	70,0	23,0	100,0	6,0	50,0	10,0	8,5	2,8	14/mai	117,0	959,70						155,0																						
Plantas marcadas	Média								7,0	6,5	2,7	5/mai	108,9	875,8	8/jun	142,9	1366,3	13/jun	147,8	109,6	32,0	0,6	1,9																			
	DesvPad								1,3	1,0	0,0	2,8	2,8	30,7	2,2	2,2	44,0	2,9	2,9	10,0	15,3	0,2	0,3																			
	Mínimo								4,0	3,5	2,6	30/abr	103,0	813,5	7/jun	141,0	1326,7	9/jun	143,0	83,0	6,6	0,1	1,5																			
	Máximo								10,0	8,5	2,8	9/mai	112,0	919,3	13/jun	147,0	1445,6	18/jun	152,0	134,0	71,4	1,1	3,0																			

Cs 16 Quadro resumo		Característica	n° Plantas - emergencia	emergencia (%)	n° Plantas - final seleção	Seleção (%)	n° Plantas Marcadas	Plantas Marcadas (%)	Densidade de Ramificações	Vigor da planta (0-9)	pig antioxiânica caule (baixa, Media, alta) (1-3)	data início Floração	Número de dias para floração	Graus-dia floração	data fim Maturação	Número de dias para maturação	Graus-dia maturação	Data de colheita	Número de dias para colheita	Altura máx. (cm)	peso frutos(g)	peso umbela principal(g)	Tamanho fruto: 1 (peq.); 2(médio); 3(grande)
Planta pedigree		Planta 2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Planta original	2-3-5-1-1-1	Planta 1	22	44,0	16	72,7	4,0	25,0	9,7	8,3	2,8	7/mai	110,8	895,6	8/jun	142,0	1344,8	16/jun	148,5	120,6	49,1	0,2	2,0
	2-3-5-5-1-2-1	Planta 2	17	34,0	12	70,6	1,0	8,3	8,5	7,9	2,8	6/mai	109,9	886,8	14/jun	148	1462,8	17/jun	151	111,4	93,7	1	2
	6-3-5-2-3-1-1	Planta 3	16	32,0	13	81,3	2,0	15,4	11,2	8,0	2,7	6/mai	109,3	880,4	10/jun	145	1394,8	17/jun	151	100,2	66,3	0,5	2
	6-3-5-2-3-1-3	Planta 4	12	24,0	8	66,7	2,0	25,0	10,9	8,25	2,7	6/mai	109,6	883,9	10/jun	144,5	1394,8	17/jun	151,0	104,3	56,2	1	2
	6-3-5-2-3-1-4	Planta 5	17	34,0	14	82,4	4,0	28,6	10,6	8,1	2,7	6/mai	109,9	886,2	11/jun	145,0	1405,3	17/jun	151,0	109,9	68,9	1	2
	6-3-5-2-3-2-7	Planta 6	10	20,0	7	70,0	0,0	0,0	10,1	8	2,7	6/mai	109,3	880,0				17/jun	0	98,3	0	0	0
	6-3-5-2-3-2-3	Planta 7	10	20,0	9	90,0	1,0	11,1	10,9	7,9	2,7	7/mai	110,3	891,3	7/jun	141	1326,7	17/jun	151	108,9	30,1	1	2
	6-3-5-2-3-1-8	Planta 8	13	26,0	13	100,0	1,0	7,7	10,0	8,1	2,8	6/mai	109,2	879,4	7/jun	141,3	1332,7	16/jun	149,3	114,0	68,0	0,6	2,5
	6-3-5-2-3-3-1	Planta 9	6	12,0	4	66,7	1,0	25,0	10,0	8,3	2,8	7/mai	110	887,7	8/jun	142	1344,8	17/jun	151	104	52,9	1	2
	6-3-5-2-3-3-2	Planta 10	21	42,0	14	66,7	1,0	7,1	7,4	7,4	2,7	7/mai	110,4	891,5	14/jun	148	1462,8	17/jun	151	103,3	65,9	1	2
	6-3-5-2-3-3-3	Planta 11	18	36,0	14	77,8	2,0	14,3	9,9	7,9	2,7	6/mai	109,4	881,6	10/jun	144,5	1394,8	17/jun	151,0	99,2	70,7	1	2
	6-3-5-2-3-10-2	Planta 12	11	22,0	9	81,8	2,0	22,2	11,4	8,4	2,7	7/mai	110,1	889,0	9/jun	143,5	1377,8	17/jun	151,0	109,9	79,4	0,7	2,5
	6-3-5-2-3-14-3	Planta 13	17	34,0	13	76,5	1,0	7,7	8,1	7,8	2,8	7/mai	110	887,8	7/jun	141	1326,7	17/jun	151	107,8	62,1	1	2,5
	6-3-5-2-3-14-7	Planta 14	8	16,0	8	100,0	0,0	0,0	8,4	7,9	2,8	6/mai	109,4	881,1				17/jun	0,0	109,4	0,0	0,0	2,0
	6-3-5-2-3-14-13	Planta 15	13	26,0	12	92,3	3,0	25,0	9,0	7,9	2,8	5/mai	108,8	874,3	12/jun	146,0	1427,3	18/jun	152,0	107,0	70,2	0,6	2,0
	6-3-5-2-3-9-3	Planta 16	24	48,0	12	50,0	0,0	0,0	8,6	8,0	2,8	6/mai	110	882,5				17/jun		101,3			
Todas plantas	Média	14,7	29,4	11,1	77,8	1,6	13,9	9,6	8,0	2,7	6/mai	109,8	885,1					18/jun		107,3	37,0		
	DesvPad	5,2	10,3	3,2	13,4	1,3	10,1	2,7	0,7	0,1	1/jan	1,8	18,7							9,3			
	Mínimo	6,0	12,0	4,0	50,0	0,0	0,0	5,0	5,0	2,5	3/mai	106,0	844,3							75,0			
	Máximo	24,0	48,0	16,0	100,0	4,0	28,6	17,0	9,0	3,0	10/mai	113,0	919,3							139,0			
Plantas marcadas	Média								11,5	9,0	2,7	5/mai	108,5	872,0	9/jun	143,9	1382,7	16/jun	150,6	110,7	63,2	0,5	2,1
	DesvPad								1,9	0,1	0,1	1/jan	1,6	17,1	3/jan	3,1	60,7	1/jan	1,6	9,1	18,7	0,2	0,2
	Mínimo								7,0	8,5	2,5	3/mai	106,0	844,3	7/jun	141,0	1326,7	12/jun	146,0	97,0	29,6	0,1	2,0
	Máximo								15,0	9,0	2,9	9/mai	112,0	908,8	15/jun	149,0	1479,4	18/jun	152,0	132,0	100,6	0,8	2,5

Cs 20 Quadro resumo		n° Plantas - emergencia	emergencia (%)	n° Plantas - final selecao	Seleção (%)	n° Plantas Marcadas	Plantas Marcadas (%)	Densidade de Ramificações	Vigor da planta (0-9)	plg antioclínica caule (baixa, Media, alta) (1-3)	data início Floração	Número de dias para floração	Graus-dia floração	data fim Maturação	Número de dias para maturação	Graus-dia maturação	Data de colheita	Número de dias para colheita	Altura máx. (cm)	peso frutos(g)	peso umbela principal(g)	Taman hofruto: 1 (peq.); 2(medio); 3(grande)
Caractª (n.º)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Planta original	Planta 1	17,0	17,0	5,0	29,4	1,0	20,0	3,0	3,7	2,8	2/mai	104,8	839,6	7/jun	140,0		15/jun	142,0	95,8	20,3	0,5	1,5
	Planta 2	23,0	23,0	9,0	39,1	1,0	11,1	3,4	3,5	2,7	5/mai	107,1	863,4	12/jun	145,0	1424,8	17/jun	150,0	94,4	29,6	0,7	1,5
	Planta 3	47,0	47,0	26,0	55,3	3,0	11,5	3,5	3,7	2,8	6/mai	108,3	877,4	11/jun	144,7	1419,3	16/jun	147,5	105,1	19,7	0,5	2,0
	Planta 4	39	39	14,0	35,9	3,0	21,4	3,9	4,4	2,8	1/mai	103,4	822,6	7/jun	140,7	1337,7	16/jun	145,7	105,6	30,8	0,5	2,0
	Planta 5	14,0	14,0	6,0	42,9	1,0	16,7	4,3	3,8	2,7	2/mai	104,8	839,5	7/jun	140,0	1323,6	15/jun	142,0	96,3	17,5	0,4	2,0
	Planta 6	32,0	32,0	15,0	46,9	2,0	13,3	3,3	3,6	2,8	4/mai	106,6	855,7	10/jun	143,0	1383,1	16/jun	146,0	95,1	18,2	0,7	2,5
	Planta 7	18,0	18,0	3,0	16,7	1,0	33,3	5,0	4,0	2,9	9/mai	111,0	903,7	10/jun	143,0	1388,7	17/jun	150,0	85,0	68,6	0,9	3,0
	Planta 8	38	38	10	26,3	1	10,0	1,9	3,2	2,82	4/mai	107	857,72	13/jun	146	1442,5	17/jun	150	90,4	17	1	2,5
	Planta 9	14	14	1	7,1	1	100,0	4	4,5	2,8	7/mai	109	884,7	15/jun	148	1442,5	17/jun	150	107	65	1	2
	Planta 10	9	9	2	22,2	1	50,0	3	5,5	3	28/abr	100	782,4	7/jun	140	1323,60	9/jun	142	107	6,1	1	2
	Planta 11	2	2	1	50,0	0	0	2	2,5	2,8	9/mai	111	905,7				17/jun					
	Planta 12	0	0	0	0,0	0	0															
Todas plantas	Média	21,1	21,1	7,7	31,0	1,3	24,0	3,4	3,8	2,8	4/mai	106,6	857,4				17/jun		99,2	14,8		
	DesvPad	15,0	15,0	7,7	17,2	1,0	27,6	1,4	1,1	0,1	3,9	3,9	42,9						13,0			
	Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,5	26/abr	98,0	755,1						68,0			
	Máximo	47,0	47,0	26,0	55,3	3,0	100,0	8,0	6,5	3,0	13/mai	115,0	945,2						133,0			
Plantas marcadas	Média							4,7	5,0	2,8	2/mai	104,4	834,3	9/jun	142,9	1380,0	13/jun	146,4	105,6	27,4	0,7	2,1
	DesvPad							1,5	0,7	0,2	3,4	3,4	38,1	2,8	2,8	51,2	3,8	3,8	14,5	18,1	0,3	0,4
	Mínimo							3,0	4,0	2,5	28/abr	100,0	782,4	7/jun	140,0	1323,6	9/jun	142,0	82,0	6,1	0,3	1,5
	Máximo							8,0	6,5	3,0	8/mai	110,0	895,6	15/jun	148,0	1442,5	17/jun	150,0	133,0	68,6	1,2	3,0

**Anexo 2 – Resultados das análises de solo da Herdade da Comenda
Comenda Cs 6 – Pivot 2**



Laboratório de Química Agrícola

Análise de solo

Amostra n.º:T25_312

Formulário n.º RGF1EC1440

Data da Análise: 02/04/2025

Análise	Resultados	Unidades	Interpretação
Textura de Campo	Pesada		
pH (H2O)	6,7		Neutro
pH (KCl)	-		
Condutividade	-	mS.cm ⁻¹	-
Matéria Orgânica	2,2	%	Médio
Fósforo extraível	> 200	P ₂ O ₅ mg.kg ⁻¹	Muito alto
Potássio extraível	143	K ₂ O mg.kg ⁻¹	Alto
Cálcio extraível	-	mg.kg ⁻¹	-
Magnésio extraível	-	mg.kg ⁻¹	-
Azoto total	-	%	
Azoto mineral		mg.kg ⁻¹	
Sódio extraível		mg.kg ⁻¹	
Boro	-	mg.kg ⁻¹	-
Calcário ativo		%	
Cloretos	-	mg.kg ⁻¹	
Cobre	-	mg.kg ⁻¹	-
Ferro	-	mg.kg ⁻¹	-
Manganês	-	mg.kg ⁻¹	-
Chumbo	-	mg.kg ⁻¹	
Níquel	-	mg.kg ⁻¹	
Zinco	-	mg.kg ⁻¹	-
Terra Fina	-	%	
Cálcio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Magnésio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Sódio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Potássio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
SBT	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
CTC	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Acidez de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
GSB	-	%	-

As Analistas

A Responsável pelo Laboratório

Métodos analíticos de rotina:

pH – Ext. 1:2,5 (m/v); C.E.– Ext. 1:2 (m/v); P e K - Egner-Riehm; Matéria orgânica – Wakley-Black; Ca e Mg - Acetato Amónio (pH7); N total - Kjeldahl; B - Azometina H; Fe, Cu, Zn e Mn - Lakanen; Carbonatos - C. Bernard; Cl⁻ - Mohr; BT- Acetato de amónio

Laboratório de Química Agrícola**Análise de solo****Amostra n.º: T25_313****Formulário nº M2PXE1463****Data da Análise:** 02/04/2025

Análise	Resultados	Unidades	Interpretação
Textura de Campo	Pesada		
pH (H ₂ O)	6,7		Neutro
pH (KCl)	-		
Condutividade	-	mS.cm ⁻¹	-
Matéria Orgânica	2,3	%	Médio
Fósforo extraível	15	P ₂ O ₅ mg.kg ⁻¹	Muito baixo
Potássio extraível	176	K ₂ O mg.kg ⁻¹	Alto
Cálcio extraível	-	mg.kg ⁻¹	,
Magnésio extraível	-	mg.kg ⁻¹	-
Azoto total	-	%	
Azoto mineral		mg.kg ⁻¹	
Sódio extraível		mg.kg ⁻¹	
Boro	-	mg.kg ⁻¹	-
Calcário ativo		%	
Cloretos	-	mg.kg ⁻¹	
Cobre	-	mg.kg ⁻¹	-
Ferro	-	mg.kg ⁻¹	-
Manganês	-	mg.kg ⁻¹	-
Chumbo	-	mg.kg ⁻¹	
Níquel	-	mg.kg ⁻¹	
Zinco	-	mg.kg ⁻¹	-
Terra Fina	-	%	
Cálcio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Magnésio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Sódio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Potássio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
SBT	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
CTC	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Acidez de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
GSB	-	%	-

As Analistas**A Responsável pelo Laboratório**

Métodos analíticos de rotina:

pH – Ext. 1:2,5 (m/v); C.E.– Ext. 1:2 (m/v); P e K – Egner-Riehm; Matéria orgânica – Wakley-Black; Ca e Mg – Acetato Amónio (pH7);

N total - Kjeldahl; B - Azometina H; Fe, Cu, Zn e Mn - Lakanen; Carbonatos - C. Bernard; Cl- Mohr; BT- Acetato de amónio

Laboratório de Química Agrícola**Análise de solo**

Amostra n.º:T25_283

Formulário n.º 9E8FEC1404

Data da Análise: 27/03/2025

Análise	Resultados	Unidades	Interpretação
Textura de Campo	Pesada		
pH (H ₂ O)	6,7		Neutro
pH (KCl)	-		
Condutividade	-	mS.cm ⁻¹	-
Matéria Orgânica	1,8	%	Baixo
Fósforo extraível	> 200	P ₂ O ₅ mg.kg ⁻¹	Muito alto
Potássio extraível	> 200	K ₂ O mg.kg ⁻¹	Muito alto
Cálcio extraível	-	mg.kg ⁻¹	,
Magnésio extraível	-	mg.kg ⁻¹	-
Azoto total	-	%	
Azoto mineral		mg.kg ⁻¹	
Sódio extraível		mg.kg ⁻¹	
Boro	-	mg.kg ⁻¹	-
Calcário ativo		%	
Cloretos	-	mg.kg ⁻¹	
Cobre	-	mg.kg ⁻¹	-
Ferro	-	mg.kg ⁻¹	-
Manganês	-	mg.kg ⁻¹	-
Chumbo	-	mg.kg ⁻¹	
Níquel	-	mg.kg ⁻¹	
Zinco	-	mg.kg ⁻¹	-
Terra Fina	-	%	
Cálcio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Magnésio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Sódio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Potássio de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
SBT	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
CTC	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	-
Acidez de troca	-	cmol ₍₊₎ .kg ⁻¹	
GSB	-	%	-

As Analistas

A Responsável pelo Laboratório

Métodos analíticos de rotina:

pH – Ext. 1:2,5 (m/v); C.E.– Ext. 1:2 (m/v); P e K – Egner-Riehm; Matéria orgânica – Wakley-Black; Ca e Mg – Acetato Amónio (pH7);

N total – Kjeldahl; B – Azometina H; Fe, Cu, Zn e Mn – Lakanen; Carbonatos – C. Bernard; Cl⁻ – Mohr; BT – Acetato de amónio